

اللبن ومنتجاته
ودورهما فى التغذية والصحة

الدكتور

طارق مراد النمر

قسم علوم وتكنولوجيا الألبان

كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية



٢٠٠١

الناشر مكتبة بستان المعرفة

لطبع ونشر وتوزيع الكتب

كفر الدوار - الحدائق ٠٤٥/٢٢٤٢٢٨

اللبن ومنتجاته

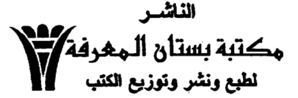
ودورهما فى التغذية والصحة

الدكتور/ طارق مراد النمر

كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية

١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م

الناشر



اسم الكتاب: أهمية اللبن ومنتجاته بالتغذية وتحسين الصحة

اسم المؤلف: د/ طارق مراد النمر

رقم الإيداع بدار الكتب والوثائق المصرية: ٢٠٠٤/١٨٢٢

الترقيم الدولى: I.S.B.N 977 - 6015 - 22 - 5

الطبعة: الأولى

التجهيزات الفنية: كمبيوتر *2000* ☎: ٠٤٥/٢١٥٩٦٥

الطبع: دار الجامعيين للطباعة والتجليد الاسكندرية ☎: ٠٣/٤٨٦٢٠٠٤

الناشر: بستان المعرفة

كفر الدوار ـ الحدائق ـ ٦٧ ش الحدائق بجوار نقابة التطبيقيين

تليفون: ٠٤٥/٢٢٤٢٢٨ & ٠١٢٣٥٣٤٨١٤

فهرس

لماذا هذا الكتاب

نشر الوعى الصحى والغذائى لدور الألبان كمادة غذائية فريدة ومعرفة أهمية محتوياتها الغذائية لمختلف الفئات العمرية، وكذلك تعريف القارئ من منظور تغذوى بمنتجات الألبان المختلفة من حيث محتواها الغذائى وطبيعة استخدامها فى الوجبات الغذائية متبوعاً بأهم الإرشادات الصحية لشراءها وتداولها واستهلاكها لرفع الوعى الصحى والغذائى من جهة، ومن جهة أخرى تأمين المستهلك من كثير من الأمراض التى انتشرت فى تلك الأونة عبر الألبان ومنتجاتها. وأخيراً تدعيم القراء والدارسين لعلوم الأغذية والألبان ببعض المعدلات التغذوية الأساسية للبن ومنتجاته لتصبح مرشداً ودليلا ومثالاًعلى تلك المعلومات. ويعرض الكتاب أربعة فصول بدأ باللبن كمادة غذائية ومكوناتها الأساسية ثم أختص الفصل الثانى بالمنظور التغذوى لمنتجات الألبان المختلفة ثم تبعه الفصل الثالث والذى يحث على التوعية الصحية والتغذوية لاختيار الألبان ومنتجاتها ثم الفصل الرابع الذى يعطى صورة رقمية عن بعض أهم المعدلات التغذوية الأساسية للبن ومنتجاته استرشاداً بهذا الدور.

إعداد هذا الكتاب:

الدكتور/ طارق مراد النمر

- حاصل على بكالوريوس العلوم الزراعية (تخصص علوم وتكنولوجيا الألبان) من كلية الزراعة ـ جامعة الاسكندرية ١٩٨٤م بتقدير "جيد جداً" مع مرتبة الشرف.
- حاصل على درجة الماجستير فى العلوم الزراعية (تخصص علوم وبيوتكنولوجيا الألبان) كلية الزراعة ـ جامعة الاسكندرية ١٩٩١م.
- حاصل على درجة الدكتوراه فى العلوم الزراعية (تخصص علوم وبيوتكنولوجيا الألبان) كلية الزراعة ـ جامعة الاسكندرية ١٩٩٦م.
- عين معيداً ثم مدرساً مساعدا ثم مدرساً بقسم علوم وتكنولوجيا الألبان ـ كلية الزراعة (الشاطبى) ـ جامعة الاسكندرية ١٩٩٧م.
- له بحوث محلية وعالمية فى مجال الألبان ومنتجاتها.
- شارك فى مشاريع تطوير صناعة الجبن المطبوخ فى إحدى الشركات العالمية

مُقدّمة

مع النهضة التى تشهدها الألفية الثالثة فى ظل التطور الهائل فى شتى العلوم وعلى الأخص علوم الغذاء والتغذية والذى يعزى إلى تنوع وتطوير العمليات التصنيعية لإنتاج الغذاء، وكذلك تغلغل علوم الهندسة الوراثية فى مجالات الأغذية، هذه النهضة أيضاً صاحبتها ازدياد فى وعى المستهلك للأغذية خاصة فى اختيار الأغذية المحسنة للصحة بصفة عامة، ولما كانت الألبان ومنتجاتها من أهم تلك الأغذية التى تستخدم فى التغذية من أجل تحسين الصحة والمصاحبة حتى فى فترات العلاج والوقاية من الأمراض، كان من الطبيعى - وخاصة مع ازدياد ثورة المعلوماتية - ازدياد الحاجة لتفهم هذا الدور كنظرة حديثة إلى ذلك الدور الكبير للألبان ومنتجاتها فى تحسين الصحة والعلاج من منظور تغذوى واضح يقوم ببساطة على توعية المواطن ونقل ما هو حديث على المستوى العلمى إليه بصورة سهلة ومبسطة لهذا المفهوم مما يزيد وعيه فى الفهم الصحيح لكيفية استخدام الألبان ومنتجاتها فى حياته من أجل تحسين صحته علاوة على فهم الدور التغذوى لها.

ولأن اللبن أنفرد منذ بدء الخليقة بكونه الغذاء الأوحد الذى أرتبط به الإنسان منذ ولادته وفطامه فى صورة لبن سائل، وتطور هذا الارتباط فى جميع مراحله العمرية من خلال المنتجات اللبنية المتعددة كالجبن والزبد واللبن المتخمر، ثم مع تطور التكنولوجيا

والتصنيع والتبريد الميكانيكى ونمو حجم السكان ظهرت أنواع جديدة وعديدة من الأجبان والمنتجات الدهنية والمثلوجات اللبنية. وكذلك مع تقدم وتطور صناعات التكثيف والتجفيف ظهرت الألبان المكثفة والمجففة ومنتجاتها. صاحب هذا التقدم إلى استخدام كل تلك المنتجات فى معظم المكونات الغذائية الأخرى كتدعيمها لمنتجات الحلوى وأغذية الأطفال والصغار، كذلك فى صناعة المخبوزات وحتى صناعات اللحوم وأغذية كبار السن وأغذية إنقاص الوزن، كل هذه الأهمية للألبان ومنتجاتها لم تأت محض الصدفة ولكنها كانت العبرة التى أشار إليها سبحانه وتعالى فى كتابه الكريم بقوله **"وإن لكم فى الانعام لعبرة نسقيكم مما فى بطونه من بين فرثٍ ودم لبناً خالصاً سائغاً للشاربين"** (آية ٦٥ سورة النحل)، هذه العبرة أضفت إلى اللبن صفة الكمال ليس لاعتماد الإنسان عليها كغذاء وحيد خلال تغذيته كمولود وإنما امتد هذا الاعتماد والارتباط خلال فترات البلوغ والشباب وكبر السن وحتى فى فترات المرض.

ومن هذا المنطلق نتمنى أن يحقق هذا العمل المعادلة الصعبة فى تبسيط كل ما هو جديد بالنسبة لفهم دور الألبان ومنتجاتها فى التغذية، ومن جهة اخرى زيادة الوعى لهذا الدور ليس فقط فى التغذية وإنما لتحسين الصحة، وكذلك نقل وتبسيط ذلك للقارئ العادى ليصبح دليلا ومرشداً لتفهم هذا الدور.

الفصل الأول

اللبن كمادة غذائية

Milk as a Nutritive material

الفصل الأول

اللبن كمادة غذائية

Milk as a Nutritive material

إن القيمة الغذائية لأى مادة غذائية هى كونها أنها تشكل مصدرا للطاقة ومصدرا للمكونات الغذائية الضرورية كالأحماض الأمينية والدهنية والأملاح المعدنية والفيتامينات، كما أنها تكون جيدة الهضم والامتصاص وايضا أن لا تحتوى على مواد ضارة كمسببات الحساسية أو مثبطات الانزيمات أو السموم. فإذا نظرنا إلى اللبن من منظور القيمة الغذائية فى احتواءه على جميع العناصر الغذائية من بروتينات وكربوهيدرات (مواد سكرية) والدهون والأملاح (العناصر المعدنية) والفيتامينات هذا المنظور ليس مهما فقط فى كونه يعمل على فهم دور اللبن كمادة غذائية وإنما يمتد لمعرفة دور المكونات الغذائية فى نجاح صناعة المنتج اللبنى نفسه لإمكانية استخدامه للغذاء أو العلاج وتحسين الصحة.

وعند تناول شرح هذه المكونات لتبيان قيمتها التغذوية فإننا نستطيع أن نقسم ذلك فيما يلى:

أولاً: بروتينات اللبن Milk Proteins

بروتين اللبن يتكون أساسا من الكازين Casein (مادة الجبن الأولية) وبروتينات الشرش والتى يمكن فصلها عن الكازين بعدة طرق منها التنفيح بالمنفحة Renine (نسبة إلى الانفحة وهى معدة

العجول الصغيرة) والمحتوية على الانزيمات المجبنة لهذا اللبن أو التحميض بأىَ حامض عضوى حيث يترسب الكازين عند رُقم حموضة (pH ٤,٦) وهى تشكل نقطة التعادل الكهربية للكازين ولعل الطريقتين السابقتين هما الأساس فى تصنيع غالبية أنواع الجبن.

ومن ناحية أخرى فإن هذا البروتين كأى بروتين تركيبه الأساسى من الوجهة الكيماوية هى سلاسل من الببتيدات العديدة المكونة من الأحماض الأمينية المرتبطة ببعضها بواسطة روابط كيماوية تعرف بأسم الروابط الببتيدية، والتى تربط مجموُعة الكربوكسيل من أحد الأحماض بمجموعة الأمين من الحامض الآخر.

يسلك هذا البروتين سلوكا منظما فى كونه يتفاعل مع الأحماض كقاعدة ومع القواعد كحمض وهى ما تعرف باسم الخاصية الامفويترية، وإذا كان بروتين اللبن ايضا يتعرض للدنترة أى اختفاء الشكل الطبيعى للبروتين وهيكله دون التأثير على روابطه الببتيدية الأساسية من السلسلة بفعل معاملات عديدة مُنها الحرارية وإضافة الأحماض أو تركيزات الأملاح العالية. ولعل التجبن للبن هى صورة من صور الدنترة حيث عندما يفقد اللبن أو

بروتينه القدرة على الاتزان نجدها مترسبة على جدران الاناء الذى يتم فيه غلى اللبن.

وبروتينات اللبن من الوجهة التغذوية تعتمد فى كونها تحتوى على الأحماض الأمينية الضرورية Essential amino acids أى التى لا يستطيع الجسم بناءها. ومن المعروف أن أقسام البروتينات فى أى من لبن الإنسان أو لبن الأبقار تغطى مجموعة الأحماض الأمينية الضرورية التى يحتاجها الأطفال الرضع أو الصغار. وبروتينات اللبن تتمتع بقدرة عالية على الهضم والامتصاص حيث يصل معدل قيمتها الحيوية Biological value (وهى نسبة ما يمتصه الجسم من نيتروجين يدخل فى بناء الجسم) إلى ٠,٩، كما يصل معامل هضمه وهى ما تعرف بـ Coefficient of digestibility إلى ٩٦, وهو يعبر عن مدى الفاقد من النيتروجين بالبراز.

وخليط بروتين اللبن سواء الكازين أو بروتين الشرش يكملا بعضهم البعض فى احتواءهم على الأحماض الأمينية الأساسية فالكازين مرتفع فى احتواءه على التيروسين Tyrosine والفينيل الانين Phenyl alanine بينما بروتينات الشرش مرتفعة فى السيستين Cystine والميثايونين Methionine.

هذا ويتميز بروتين اللبن البقرى بصفة خاصة باعطاءه خثرة قوية بالمعدة قد يصاحبه بطئ الهضم حيث يحوى اللبن البقرى على ٢٥,٨ جم/كجم من اللبن من الكازين، بينما بروتين لبن الانسان المحتوى على نسبة أقل من الكازين (٣,١٧ جم/كجم من اللبن) لا يعطى فيه كمية خثرة كبيرة بالمعدة فيسهل هضمه والتخلص منه، وعليه فتخفيف اللبن البقرى بالماء أو معاملته بالحرارة يفيد فى تكوين خثرة طرية يسهل هضمها بالمعدة.

وإذا كان الكازين الذى يشكل بروتين اللبن الرئيسى له من الأهمية فى احتواءه على الأحماض الأمينية الأساسية فعلاوة على تلك الأهمية يحتوى الكازين الذى يكون متواجدا فى صورة جزيئات غروية كبيرة تحتوى على كميات كبيرة من الكالسيوم والمغنسيوم والفوسفات والسترات، هذه الأملاح تشكل من الأهمية فى أنها تعتبر من المنظمات Buffers فى المعدة حيث يحتوى لبن الأبقار على نسبة من فوسفات الكالسيوم تلك الفوسفات تعمل كمنظم أى أنها تحفظ رقم الحموضة pH عند ٣,٧٥ وهو المثالى لهضم البروتين.

وتجدر الإشارة أيضا إلى أن احتواء بروتين لبن الأم على مكونات لها الأثر الكبير على زيادة المناعة ومقاومة الميكروبات مثل مواد اللاكتوفرين Lactoferin والليزوزيم Lysozyme بصورة

أعلى من احتواء لبن الأبقار عليها مما يعطى لبن الأم ميزة المناعة ومقاومة الأمراض.

ومن ناحية أخرى فإذا كان لبروتين اللبن مثل هذه الأهمية للاحتواء على الأحماض الأمينية الأساسية للجسم وكذلك مواد المناعة فلقد اعطت هذه الأهمية دورا هاما ايضا لاستخدام بروتينات اللبن فى الغذاء، وخاصة الكازين الذى يشكل ٨٠٪ من بروتين اللبن، هذا الكازين والذى يمكن تحضيره من اللبن الفرز (الذى لا يحتوى على الدهن) بالتحميض المباشر بحمض عضوى حيث يترسب الكازين ويشكل ما يعرف باسم الخثرة Curd ثم تصفية الشرش وغسيل تلك الخثرة تمهيداً لتجفيفها حيث أن كل ١٠٠ ك من اللبن الفرز يعطى حوالى ٢,٧ك من الكازين. والكازين المحضر بتلك الصورة يحول إلى صورة مرتبطة بالكالسيوم أو الصوديوم أو الأمونيوم تعرف باسم كازينات الصوديوم أو الكالسيوم أو الأمونيوم. وهذه تستخدم فى صورة مستحضرات لتقوية الخبز وبعض منتجات الحبوب نظراً لاحتواء الكازين على الأحماض الأمينية الأساسية، ولا يقتصر دور الكازين فى هذا الاتجاه إنما قد تستخدم كازينات الكالسيوم فى تحسين خواص القشدة المخفوقة Whipped cream حيث أنها تحسن خواص الخفق خاصة وإذا استخدمت الدهون النباتية، ايضا تستخدم كازينات

الصوديوم كمواد رابطة لاعطاء قوام متجانس فى منتجات اللحوم مثل السجق.

ثانياً: دهن اللبن Milk Fat

إذا تعرضنا للتعريف الشامل للدهن بصفة عامة فإنه المادة الشحمية أو الزيتية، والمادة الشحمية او الزيتية تعطى نفس المعنى إلا أن الفرق البسيط بينهما هو أن الأولى تميل للصلابة على درجة الحرارة العادية بينما الأخيرة تظل سائلة عند نفس الظروف، وإذا ما تعرضنا للتعريف الكيماوى لدهن اللبن بصورة مبسطة فإننا نستطيع أن نعرفه بأنه ارتباط الأحماض الدهنية المميزة لدهن اللبن وهى غالبا ما تكون مكونة من حمض البيوتيركButyric مع الجليسرول لتكوين ما يسمى بالجلسريد Glycerides.

هذا الدهن والذى غالبا ما نلحظه عندما نترك اللبن فى وعاءه ساكنا لفترة طويلة، فإن ما يطفو على السطح مكونا طبقة سميكة تعرف بالقشدة Cream هذه الطبقة إذا ما جمعت وعوملت بالحرارة ينفرد الدهن الحر منها ليعطى ما يعرف بالسمن، ودهن اللبن متواجد على هيئة عدد كبير من الحبيبات الفردية شبه الكروية، هذه الحبيبات أو الكريات الدهنية إن جاز التعبير مغلفة بغلاف مزدوج من الفوسفوليبدات (مشتقات الدهون مع الفوسفور) والبروتين يشكلان معاً ما يعرف باسم غلاف حبيبة الدهن Fat

globule membrane وهو ما يتكون من طبقة مزدوجة من الفوسفوليبيدات من الداخل والبروتين من الخارج وبذلك تكون واقيا لحبيبة الدهن لحفظها فى شكلها داخل الوسط وعدم اندماجها بباقى الحبيبات وثباتها حينما يترك البن ساكنا، حيث ان الدهن حينئذ لا ينفصل وإنما يتركز على السطح فى صورة حبيبية لأن كثافة الدهن أقل من كثافة اللبن وبمعنى أخر أن وزنه بالنسبة لحجمه أقل من نفس الوزن لحجم اللبن وهذا ما يعزى إليه تكوين طبقة القشدة على أسطح أوعية اللبن إذا ما تركت ساكنة لفترة.

دهن اللبن من اكثر المركبات عرضة للتغيير سواء فى تركيبه من الأحماض الدهنية أو فى نسبته فى اللبن وهذا غالبا ما يرجع أساسا لنوعية غذاء الحيوان المدر للبن، كما يرجع ولكن بنسبة أقل لتنوع فصول السنة وموسم الحليب. كما أن دهن اللبن يلعب دورا كبيرا فى تحديد سعر اللبن حيث انه من الناحية الغذائية مصدر ممتاز للطاقة ومصدرا للفيتامينات الذائبة فى الدهن مثل فيتامينات أ،د،هـ،ك بالإضافة على احتواءه على الأحماض الدهنية الضرورية Essential fatty acid مثل اللينوليك Lenoleic سواء باللبن أو المنتجات الدهنية التى يكون دهن اللبن أساسى فيها كالزبد والسمن ولا يمكن لأى نوع أخر من الدهن أن يعطى مثل تلك النكهة لدهن اللبن.

ومع هذه الأهمية إلا ان لدهن اللبن أهمية أخرى وهي أنه شديد التعرض للتغير سواء بتحلله أو فساده بتكوين مواد سامة وطعوم غير مرغوبة نتيجة عمليات التأكسد حيث ينشأ ما يعرف بفساد الدهن ويتم التعبير عن فساد الدهن بالتزنخات Rancidity واعطاء الطعوم المعدنية والشحمية، ومن أهم تلك العوامل لحدوث مثل تلك التغيرات هي الحرارة والضوء وبعض المعادن كالنحاس والتخزين في جو رطب، هذا بالإضافة إلى أن دهن اللبن قد يفسد بفعل انزيمى (انزيم الليبيز Lipase) حيث يعمل على إرجاع دهن اللبن إلى تكوينه الأولى بانطلاق للأحماض الدهنية (البيوتيرك) المكونة له والمسئولة عن ظهور الطعم المتزنخ ولكن بهذه الحالة يسمى التزنخ التحللى.

وإذا كان لدهن اللبن مثل هذه الدور فإنه لا يمكن أن نغفل عن دور المركبات المرتبطة بدهن اللبن ومن هذه المركبات الفوسفوليبدات Phospholipids والكولستيرول Cholestrol. وإذا كان للفوسفوليبيدات تلك الأهمية تكوين أغلفة الدهن مثل ما سبق سرده إلا أنه يمكن أن يضاف إلى اهميتها احتواءها علي الفوسفور ذو القيمة الغذائية العالية وهو الذى يدخل فى العمليات الحيوية بالجسم علاوة على بناء العظام والأسنان والخلايا العصبية، كما أن الفوسفوليبيدات بطبيعتها مواد نشطة سطحيا Surface active agents وببساطة أنها تعمل على خفض التوتر السطحى أو الجذب

السطحى مما يساعد على استحلاب حبيبات الدهن فى بلازما الدم، وبعيدا عن التغذية فإن للفسفوليبيدات فى الصناعة دورها المتميز فى كونها مواد استحلاب قوية بالأغذية وأنها تعتبر من مضادات الأكسدة بالنسبة للألبان ومنتجاتها.

أما الكوليسترول Cholestrol والذى اصبح له من الذيوع والصيت بتلك الآونة كثيرا لعلاقته بتصلب الشرايين وأمراض الشريان التاجى، هذا الكوليسترول والمنتمى إلى مجموعة الاستيرولات Sterols يتواجد بالأغذية ذات المصدر الحيوانى أما المصادر النباتية فتحتوى على أنواع اخرى تنتمى إلى الأستيرولات مثل الأرجستيرول Ergsterols والسيستوسيترول Sistosterols. أى أن الكولسيترولات هى المميزة للدهون الحيوانية ومع تزايد تلك الأهمية لكوليسترول للعلاقة بتسببه فى أمراض القلب والشرايين فلابد أن نوضح للقارئ بصورة مبسطة أن مرض تصلب الشرايين Atherosceerosis ومرض الشريان التاجى Coronary heart disease من بين أسبابه ارتفاع مستوى الكوليسترول فى الدم، جزء من هذا الكوليسترول يأتى من الغذاء وجزء آخر يبنى داخل الجسم، والغذاء المحتوى على دهون تحتوى على احماض دهنية مشبعة طويلة السلسلة (أكبر من ١٠ جزيئات كربون) تميل إلى رفع مستوى الكوليسترول، والعكس فإن الأحماض الدهنية الغير مشبعة تميل لخفض مستوى الكوليسترول فى الدم، وعليه فإن دهن اللبن

البقرى والمحتوى على متوسط ٣٣٠ مليجرام لكل ١٠٠ جم دهن يحتوى على نسبة بسيطة من الأحماض الدهنية الغير مشبعة أى بعبارة أخرى أن دهن اللبن يساهم فى رفع مستوى الكوليسترول لذا من الصحى والمفيد عدم الإفراط فى تناوله بصورة كبيرة. ومن الطريف حقا على هذا الطرح أن اللبن نفسه وليس دهنه - أو بعبارة أخرى اللبن الخالى أو القليل فى الدسم - يعمل على خفض مستوى الكوليسترول فى الدم وبذلك يجب علينا الوقوف على تلك الحقيقة لتشجيع شرب اللبن المنخفض فى الدهن وعدم إقران جودة اللبن باحتواءه على دسم أو دهن كثير بالنسبة للبالغين وكبار السن.

وبطبيعة الحال يختلف هذا الاتجاه من إقلال من دهن اللبن بالنسبة لكبار السن مع صغار السن حيث يعتبر دهن اللبن كما سبق سرده أنه مصدر للطاقة للصغار ولا سيما وأنه يعطى بالمتوسط ٣٦,٥ كيلو جول لكل جرام، وأيضا تجدر الاشارة إلى أن هضم وامتصاص دهن لبن الأم أعلى من امتصاص دهن اللبن الأبقار خاصة بالأطفال حديثى الولادة وقد يعزى السبب إلى توزيع بعض الأحماض الدهنية مثل البالمتيك Palmetic على الموقع الثانى للجلسريد بحيث عندما يتحلل هذا الجلسريد بواسطة انزيمات ليبيز البنكرياس ينتج جلسريدات احادية من هذا الجلسريد والذى يمتص بسهولة وعليه فالبالمتيك كحمض دهنى طويل السلسلة مشبع تواجده على الموقع الثانى لجزئ الجلسريد يعزى اليه قابليته العالية

للامتصاص وعلى نحو أخرى فإن هضم وامتصاص دهن ألبان مثل الماعز أكبر وأسرع عن دهن ألبان الأبقار ومرجعية ذلك صغر حجم حبيبات الدهن للبن الماعز.

وإذا كان دهن اللبن يحتوى على احماض دهنية لا يمكن تخليقها فى الجسم لذا فإنها تسمى الأحماض الدهنية الأساسية Essential fatty acids مثل اللينوليك Lenoleic والاراكيدونك Arachidonic فيجب الأخذ فى الاعتبار أن الطاقة الكلية المستمدة من الغذاء التى تأتى من هذين الحمضين تشكل ١٪ بالنسبة للكبار و٤٪ بالنسبة للأطفال، ويحتوى لبن الأم على نسبة تفوق هذين الحمضين فى لبن الأبقار، وتركيزاً على حمض اللينوليك والذى يشكل ٤–٥٪ من إجمالى الطاقة فى لبن الأم بينما فى دهن لبن الأبقار يمثل ١٪ فقط من إجمالى الطاقة وعليه فإنه هو الأساسى فى دهن اللبن عن حمض الأراكيدونك.

ثالثاً: سكر اللبن Milk Lactose

إذا تطرقنا إلى عن محتوى اللبن من السكريات أو ما يعرف باسم الكربوهيدرات Carbohydrates فإن اللبن يحتوى بنسبة كبيرة على سكر يعرف باسم سكر اللاكتوز وإذا ما تمعنا فى الاسم نجد ان المقطع "لاكت" Lact تعبيراً عن اللبن أما المقطع "وز" Ose فيدل على السكر لذا فإنه سكر اللبن وهو سكر اللبن الرئيسى ونسبته فى

اللبن تصل إلى ٤,٦ – ٤,٨٪، ويحتوى اللبن على نسبة ضئيلة من بعض السكريات الأخرى مثل الجلوكوز والجالاكتوز والسكريات الأمينية أى المرتبطة بمجموعة أمين وبعض السكريات المفسفرة أى المرتبطة بالفوسفور.

وسكر اللاكتوز من الوجهة الكيميائية يعد سكر ثنائى الوحدة أى يتركب من جزيئين من السكريات الآحادية وهما الجلوكوز والجالاكتوز مرتبطين مع بعض برابطة يطلق عليها الرابطة الجليكوسيدية. هذه الرابطة يمكن أن تتحلل انزيمياً بواسطة انزيم Lactase "اللاكتيز" وهو الأساسى فى هضم هذا السكر فى جسم الإنسان، حيث أن غياب هذا الإنزيم فى الأمعاء يترتب عليه عدم تكسير تلك الرابطة وبالتالى عدم هضمه وبالتالى ظهور ما يسمى بحساسية اللاكتوز Lactose tolerant والمتمثلة فى القئ والاسهال عند الأطفال. ويعد هذا الإنزيم المتخصص فى هضم أو هدم سكر اللاكتوز إن جاز التعبير من الإنزيمات التأقلمية Adaptive enzyme أى التى لاتفرز بالجسم إلا فى تواجد سكر اللاكتوز نفسه وهو مادة التفاعل للأنزيم، وبعبارة أخرى فإن شرب اللبن من الصغر وللأطفال يشجع إفراز هذا الإنزيم وتنشيطه مما لا يظهر معه تلك الحساسية المعروفة تجاه السكر.

وتجدر الإشارة إلى أن سكر اللاكتوز له أهمية كبيرة فى التغذية حيث أنه يحتوى على سكر الجالكتوز فى تركيبه وهو يعد من السكريات المهمة جداً لأنها تدخل فى تركيب خلايا المخ والخلايا العصبية ولعله يكون هذا السبب فى أن المولى عز وجل جعل فى لبن الأم نسبة من اللاكتوز قد تصل إلى ٦,٨٪ بزيادة قدرها ٢٪ عن لبن الأبقار، ولهذا السبب أيضاً فعادة ما ينصح بتدعيم لبن الأبقار باللاكتوز لاستخدامه فى تغذية الأطفال.

رابعاً: أملاح اللبن وعناصره المعدنية Milk salts and minirals

من أهم تلك الأملاح فى اللبن والتى تكون إما فى صورة موجبة التأين مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم أو فى صورة سالبة التأين مثل الكلوريدات والكربونات والكبريتات والفوسفات والسترات، هذه الأملاح لها دوراً مهماً ليس فقط من الناحية الغذائية كما سبق فى ذكره وأنما لتأثيرها البالغ والمباشر على ثبات بروتين اللبن Protein stability، وأملاح اللبن ليست كلها فى حالة ذائبة باللبن ولكن حبيبات الكازين أو ميسل الكازين Casein micells بصورة أدق تكون مرتبطة بالكالسيوم والفوسفات مما يطلق عليها بفوسفات الكالسيوم الغروية Colloidal أى المرتبطة بنسب مختلفة بين الجزء الغروى أى المرتبط بالكازين وبين الجزء الذائب بالسيرم.

وإيضاحاً لدور تلك الأملاح على ثبات بروتين اللبن فمن المعروف أن بروتينات اللبن تحمل صافى شحنة تكون سالبة تعمل على تفريق الحبيبات عن بعضها البعض بفعل التنافر بين هذه الشحنات السالبة فإذا ما تم تخفيض بعض الشحنات سيعنى ذلك أن قوى التنافر بين حبيبات الكازين ستقل وبالتالى ستتجمع الحبيبات مما سيضعف ثبات البروتين وبقاؤه فى حالة معلقة ومن هنا يظهر دور الأملاح فى اللبن.

ومن منظور تغذوى فإن أملاح اللبن تنقسم من حيث احتياجات الجسم لها أى مجموعتين الأولى تسمى الكبرى والتى يحتاجها الجسم بكميات كبيرة والثانية الصغرى وتسمى عناصر الاثار التى يحتاجها الجسم بكميات صغيرة. وفيما يلى إيجاز لنسبة كل عنصر باللبن واحتياجات الإنسان منه وكذلك الدور التغذوى والحيوى له:-

١- المجموعة الكبرى:

أ- الكالسيوم:

نسبته باللبن ١٢٥ مجم/١٠٠جم لبن - احتياجات الشخص البالغ ٨٠٠ مجم يومياً وهو مهم لبناء الهيكل العظمى وتنظيم نفاذية الأغشية وضرورى لجميع وظائف الخلية كما يقلل من الحساسية بالجسم لتنظيم مواقع إتصال الأعصاب بالعضلات. وله دور مهم لتجلط الدم.

ب- الفوسفور:

نسبته باللبن ١٠٠مجم/١٠٠جم لبن - احتياجات الشخص البالغ يومياً ٨٠٠ مجم يومياً، وهو يلعب دور مهم بالعمليات الحيوية فى الجسم متمثلاً بتوليد ونقل وتخزين الطاقة الحيوية ويساهم بأهمية أيضاً فى تكوين العظام والأسنان، ويرتبط امتصاص الفوسفور بالجسم بالكالسيوم فإذا زاد احدهما زاد الآخر والعكس صحيح.

جـ- الماغنيسيوم:

نسبته باللبن ١٣مجم/١٠٠جم لبن - احتياجات الشخص البالغ يومياً ٣٥٠مجم وهو مهم للإنسان لتواجده بجميع الخلايا وسوائل الجسم وأهم مراكزه العظام والعضلات، لذلك فهو مهم لنشاط الجهاز العصبى

د- الصوديوم:

نسبته باللبن ٤٤ مجم/١٠٠جم لبن - احتياجات الشخص البالغ يومياً ٣٠٠٠ مجم، ويعتبر هذا العنصر أكبر مكون موجب الشحنة للسوائل خارج الخلايا حيث يتحد مع الكلوريدات والبيكربونات وهو ضرورى لتنظيم الضغط الاسموزى وتوازن الماء بالجسم، والمحافظة على توازن الحموضة القلوية، وتزيد الحاجة إليه فى حالات نقص هورمون الغدة الفوق كلوية، كما يلعب دور مهم فى المحافظة على حساسية وسرعة تهيج العضلات وكذلك على نفاذية جدران الخلايا، أيضاً وجود الصوديوم مهم جداً

لنشـــاط هورمـــون الديزوكســـى كوريتكـــو ســـتيرون Desoxy corticosterons حيث نقص هـذا الهرمـون هـو السـبب فـى مـرض أديسون Addison الذى يفقد فيه الجسم كل الصوديوم.

هـ - البوتاسيوم:

نسـبته بـاللبن ١٥٠مجـم/١٠٠جم لبـن واحتياجـات الشـخص البـالغ يوميـاً ٣٠٠٠ مجـم وهـو مهـم لتوصيـل المنبهـات العصبيـة والنمو وتنشيط الإنزيمات وتنظيم الضغط الاسموزى داخل الخلايا.

و- الحديد:

نسبته باللبن ٢مجم/١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البـالغ يومياً ١٢مجم وهو مهم فى تكوين هيموجلوبين الدم.

ز- الكلور:

نسبته باللبن ١٠٥مجـم/١٠٠جم لبـن واحتياجـات الشـخص البالغ يومياً ٥٠٠٠ مجـم وهـو مـا يتبـع توزيـع الصوديـوم فكلاهمـا متلازمـان ويلعبـان دوراً مهمـاً لحفـظ التـوازن الاسـموزى بـالجسـم ووجوده مهم لافراز حمض الهيدروكلوريك فى المعدة.

٢- المجموعة الصغرى (عناصر الآثار)

أ- النحاس:

نسبته باللبن ،٢٥ مجـم/١٠٠ جم لبـن احتياجـات الشـخص البالغ يومياً ٢مجم وهو مهم للعمليات الحيوية بالجسـم ولـه دور فـى تنشيط وتكوين الهيموجلوبين دونما احتواء الهيموجلوبين عليه.

ب- اليود:

نسبته باللبن ٥, مجم/١٠٠جم لبن احتياجات الشخص البالغ ١٥,مجم وهو مهم لنشاط الغدة الدرقية.

جـ- المنجنيز:

نسبته باللبن ٢,مجم/١٠٠جم احتياجات الشخص البالغ يوميا ٣ مجم وهو مهم لأغراض النمو والتكاثر وإفراز الكبد.

د- الكوبلت:

نسبته باللبن ٠١, مجم/ ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً (آثار .. أى كميات ضئيلة) وهو مهم لعلاقته بالإنيميا الخبيثة، كما له دور فى تنشيط عديد من الإنزيمات بالجسم.

هـ- الزنك:

نسبته باللبن ٣٩ مجم/١٠٠مجم لبن احتياجات الشخص البالغ يومياً ١٥ مجم وهو مهم فى تكوين الدم ومرافقة الإنزيمات بعمليات التمثيل الحيوى بالجسم، كما له دور فى علاج التهاب الكبد والجلد والقناة الهضمية.

و- الفلور:

نسبته باللبن ١,٨ مجم/١٠٠ جم لبن - لم يحدد احتياجات الشخص منه وله دور فى منع تسوس الأسنان.

ز- المولبيدنم:

نسبته باللبن ٧, مجم/١٠٠ جم لبن - احتياجات الشخص البالغ يومياً ٤, مجم وله دور فى تركيب بعض الإنزيمات.

ك-السيلنيوم:

نسبته باللبن ٤٠, مجم /١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١٥, ملجم وهو مهم للحفاظ والحماية ضد الأضرار والتلف داخل الخلايا.

م- الكروم:

نسبته باللبن ١٥, مجم/ ١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١٥, مجم وهو مهم كما ثبت حديثاً فى خفض نسبة السكر بالدم وتقويته لهرمون الآنسولين وله دور فى علاج الكوليسترول.

خامساً: فيتامينات اللبن Milk Vitamines

من المعروف أن الفيتامينات هى تلك المركبات العضوية التى يحتاجها الجسم بتركيزات قليلة لسلامة النمو وتمام الصحة وتنظيم الميتابوليزم وحسن سير عمليات تحويل وتبادل الطاقة، وكثيراً من الأمراض التى نعرفها تكون سببها نقص فى أحد الفيتامينات مثل العشى الليلى والتهاب العين لنقص فيتامين أ (A).

وتتوزع الفيتامينات فى اللبن ما بين ارتباطها بالدهن وارتباطها بالوسط المائى. فمجموعة الفيتامينات الذائبة بالدهن من أهمها:

١- فيتامين أ (A):

ونسبته باللبن ٠٤, مجم /١٠٠جم لبن ومطلوب للشخص البالغ يومياً ١ مجم وفيتامين أ ضرورى للنمو وبناء أنوية الخلايا، وكذلك المحافظة على الخلايا الطلائية والأعصاب والمساعدة فى مقاومة الأمراض المعدية وتأخير مظاهر الشيخوخة. ومن أهم مظاهر النقص البسيط فى هذا الفيتامين هو بطئ النمو وضعف الشهية وضعف مقاومة العدوى وجفاف الجلد وظهور حالات العشى الليلى أى ضعف الإبصار ليلا.

٢- فيتامين د (D):

ونسبته باللبن ٠٦, ميكروجرام /١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ٥٠ ميكروجرام. وهذا الفيتامين مهم فى العمليات الحيوية لبناء الهيكل العظمى والأسنان وتسهيل امتصاص الكالسيوم والفوسفور من الأمعاء وبالتالى يعمل على حفظ مستوى الكالسيوم والفوسفور بالدم. ومن أهم الأعراض المميزة لنقص فيتامين (D) د هو حدوث التكلس الغير تام للعظام وإذابة أملاح العظام من العظام تامة التكلس وهو ما يصاحبه نمو غير طبيعى يعرف بأسم الكساح Rickets وهناك صور أخرى لهذا المرض مثل لين العظام Osteomalacia والناتج من تكرار الحمل مع سوء التغذية.

وهـذا الفيتـامين يشـمل عـدة صـور لـه مثـل D_2 (الارجوكالسيفيرول) Ergocalciferol وهو يتكون عندما تتعرض النباتات المحتوية على بادئ هذا الفيتـامين وهـو الأرجسـترول Ergosterol للأشعة فوق البنفسجية .u.v مـع ضوء الشمس، كذلك D_3 وهو ما يعرف بأسم الكولكلسفيرول Cholecalciferol حيث يتكون في جسم الحيوان نتيجة تعرضه لآشعة الشمس من مادته الأولية وهـى dehydrocholestrol .2.7. وكـل مـن D_2 , D_3 موجودان بـاللبن ويأتيـان من الغذاء ومن تعريض جسم الحيوان لآشعة الشمس، ويحتوى لبن الأبقار على كميات متفاوتة من فيتامين د (D) ولكنها منخفضة وكذلك منخفضة فى لبن الإنسان ولـذا يمكن زيادة هذا الفيتامين باللبن إما بتعريض جسم حيوان اللبن لآشعة الشمس أو تغذية الحيوان على مواد مولدة للفيتـامين أو إضافـة الفيتامينات نفسها أو بوادئها إلى اللبن خاصة اللبن المجفف.

٣- فيتامين هـ (E):

ونسبته باللبن ٠.٩٨ مجم /١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١٠ مجم ويتكون من مجموعة من التوكوفيرولات Tochopherols خاصة الشكل المعروف باسم ألفا α وهو من أهم الفيتامينات كموانع لآكسدة دهن اللبـن، ولبن الإنسـان يحتوى على عشرة أضعاف ما يحتويه لبن الأبقار من الفيتامين حيث ثبت أنه الفيتـامين المـانع للعقم حيث يختص بنضج وانفصـال وتخصـص

الخلايا، كما أنه له دور فى التقليل من سحب واستهلاك فيتامين أ من الكبد.

٤- فيتامين ك (K):

نسبته باللبن آثار ولم يتحدد احتياجات الجسم لعدم حدوث حالات نقص للفيتامين وهو مهم فى تجلط الدم.

أما المجموعة الأخرى من الفيتامينات هى الذائبة بالماء وهذه تشمل:

١- فيتامين جـ (C) :

ويعرف بأسم حمض الاسكوربيك ونسبته باللبن ٢,١١مجم/١٠٠جم لبن وتبلغ احتياجات الشخص البالغ يوميا ٧٥ مجم وتعرف مظاهر نقص هذا الفيتامين بمرض الاسقربوط Scorbut وهذا الفيتامين من مضادات الأكسدة، كما أن له دور مهم بالأكسدة والاختزال داخل الخلية وفى بناء واصلاح الأنسجة. ونتيجة فقد هذا الفيتامين بواسطة الضوء فلا يعد اللبن مصدراً أساسياً لهذه الفيتامين.

٢- مجموعة فيتامينات (ب) المركبة B-cemplex

أ- فيتامين ب١ (B_1) :

والمعروف بأسم الثيامين Thymine ونسبته باللبن ٤٤, مجم/١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ منه ١,٤ مجم يوميا

ومعروف عنه بأنه العامل المانع لضعف الأعصاب والمعروف قديماً بأسم (البرى برى) beri-beri.

ب- فيتامين ب٢ (B_2):

والمعروف بأسم الريبوفلافين Riboflavin ونسبته باللبن ١٧٥, مجم /١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١,٦ مجم ويلعب هذا الفيتامين دوراً فى بناء الهيموجلوبين والعمليات الحيوية فى قرنية العين فنقصه يؤدى لتعرية قرنية العين وعدم صفاء الرؤية.

جـ- النياسين Niacin:

والمعروف باسم حمض النيكوتينيك Nicoteinic ونسبته باللبن ٠٩٤, مجم /١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ ١٨ مجم يومياً، وعرف عن هذا الفيتامين أسم العامل المانع للبلاجرا أى خشونة الجلد Pellagra علاوة على دوره فى مرافقة الإنزيمات.

د- فيتامين ب٦ (B_6):

والمعروف بأسم البيريدوكسين Pyridoxine ونسبته باللبن ٠٦٤, مجم /١٠٠جم لبن والاحتياجات اليومية للشخص البالغ ٢,٢ مجم وهذا الفيتامين له أهمية فى مرافقة الإنزيمات الحيوية وفى بناء الأحماض الأمينية والدهنية طويلة السلسلة غير المشبعة، ولعل من أهم أعراض نقص هذا الفيتامين هو التهاب الجلد واضطرابات فى الجهاز العصبى والتهاب الأعصاب والشفاه واللسان وكذلك تشقق أركان الفم.

هـ- حمض البانتوثينك Pantothenic acid:

ونسبته فى اللبن ٤,مجم/١٠٠جم لبن والاحتياجات اليومية للشخص البالغ ٦ مجم ويدخل هذا الحمض كقرين لبعض الإنزيمات ذات الأهمية فى توصيل المنبهات فى الأعصاب، ولعله من الجدير بالذكر إلى أن هذا الحمض ثابتاً للحرارة والضوء، كذلك تفوق نسبته فى لبن الأبقار ٣٠٪ أكثر من لبن الأم.

و- البيوتين Biotin:

ونسبته فى اللبن ٣,١ ميكروجرام لكل ١٠٠ جم من اللبن وأن الآحتياجات اليومية للشخص البالغ تم تحديدها على انها ٢٢٠ ميكروجرام وجدير بالذكر أن البكتيريا المعوية بجسم الإنسان تقوم ببناء ذلك الفيتامين وهو ايضاً من منشطات الانزيمات بالجسم.

ز- حمض الفوليك Folic acid:

ونسبته باللبن ٥ ميكروجرام لكل ١٠٠ جرام من اللبن وأن الاحتياجات اليومية للشخص البالغ حوالى ٤٠٠ ميكروجرام وهو مهم ايضاً فى العمليات الحيوية بالجسم خاصة فى بناء ونقل بعض المجاميع المختلفة.

م- فيتامين ب١٢ (B_{12}) :

والمعروف بأسم السيانوكوبالامين Cyanocobalamine ونسبته باللبن ٤٣, ميكروجرام لكل ١٠٠ جرام لبن وأن الاحتياجات اليومية للشخص البالغ ٣ ميكروجرام، وهذا الفيتامين يعرف بأنه العامل الواقى من الأنيميا الخبيثة حيث يحتوى على

الكوبلت ولعل اعتماد نسبة هذا الفيتامين فى اللبن على ما تتناوله الأبقار من الكوبلت فى غذائها، إلا أن الجدير بالذكر أن الصورة لهذا الفيتامين فى اللبن هو الكوبالامين وليس السيانوكوبالامين.

ك- مجموعة حمض البارا أمينو بنزويك Para-amino benzoic acid:

ويتواجد حمض البارا أمينو بنويك فى اللبن بنسبة ٠١, مجم/١٠٠جم لبن أما الاينوسيتول inositol يتواجد بنسبة ٥مجم/١٠٠جم لبن وكذلك الكولين Choline:١٢ مجم/١٠٠جم لبن هذه المجموعة التى تشمل الثلاثة فيتامينات لم يتحدد احتياجات الإنسان البالغ منها يومياً إلا أن الأول مهم لتشجيع نمو الاحياء الدقيقة بالامعاء التى تبنى حمض الفوليك والثانى فى تركيب الفوسفاتيدات والثالث كمصدر أساسى للاسيتايل كولين وهو آداة توصيل المنبهات فى الجهاز العصبى الباراسمبثاوى لمنع ترسيب الدهن بالكبد.

سادساً: إنزيمات اللبن Milk Enzymes

يحتوى اللبن على مجاميع كثيرة من الإنزيمات ذات النشاط المتخصص فى كثير من الوظائف، إلا ان تفهم هذا الدور يلزمه وجود مرجعية متخصصة عن هذا المجال لفهم هذا الدور بالتحديد. ودونما التعرض لمثل تلك التخصصية فإن اللبن يحتوى على ما يقرب من ٤٥ نشاط إنزيمى محدد وعلى سبيل المثال لا الحصر، الكتاليز Catalase وهو أحد مكونات الخلايا البيضاء، والفوسفاتيز القاعدى Alkaline phosphatase وهو أحد مكونات جدران الخلايا.

وإنزيمات اللبن إما ترتبط بالكازين أو الدهن أو الخلايا البيضاء أو توجد فى الوجه المائى للبن، ويختلف تركيز إنزيمات اللبن تبعاً لـ أنواع الحيوانات وأيضاً تبعاً لـ موسم الحليب وأن ما بين إنزيمات اللبن ما هو مختص بتفاعلات الخلايا المفرزة مثل إنزيمات تخليق اللاكتوز والبعض الآخر يعمل على مادة تفاعل معينة تكون احد مكونات اللبن ذاته، فإذا ما توافرت الظروف لنشاطه قام بالتفاعل الذى قد تكون نتيجته مرغوبة أو غير مرغوبة ومثال لذلك إنزيمات التحلل المائى Hydrolase وإنزيمات الليبيز Lipase وإنزيمات الـ Proteinase البروتنيز التى يمكن أن تساعد فى إعادة امتصاص مكونات اللبن فى خلايا الضرع إن لم يحدث حلب للحيوان.

هذا وقد ثبت أن إنزيم Lipase فى لبن الإنسان يساعد الرضيع على هضم دهن اللبن. وفى نفس الوقت يقوم هذان الإنزيمان بتحلل كل من الدهن والبروتين تحليلاً مائياً قد ينتج عنه مركبات غير مرغوبة.

هذا ويتضح من كل ما سبق للقارئ مدى أهمية مكونات كوباً واحداً من اللبن وأهميته للتغذية بالنسبة للإنسان. وحتى تكتمل الصورة سينفرد الفصل الرابع (جدول رقم ١٠) بسرد بعض القيم المهمة ذات العلاقة بمحتوى كل المكونات الغذائية السابقة فى كوب واحد من اللبن لكى يكون مرشداً للقارئ لتحسب مدى أهمية اللبن بالتغذية عبوراً بكل المكونات السابقة.

الفصل الثانى

المنظور التغذوى للبن ومنتجاته

الفصل الثانى

المنظور التغذوى للبن ومنتجاته

بعد تعريف القارئ بأهمية اللبن كمادة غذائية فى حياته ومعرفة تركيبه، كان لزاماً إتباع ذلك بالتعريف بالمنتجات اللبنية المختلفة من حيث تركيبها وتأثير المعاملات التصنيعية على محتوياتها الغذائية لكل منتج حتى يقف المستهلك على طبيعة كل منتج وكيفية استخدامه فى وجباته، ومع تنوع منتجات الألبان فى العصر الحديث نظراً لتطور تكنولوجيا التصنيع بصورة هائلة لذا سنوجز تلك المنتجات فى أقسام رئيسية لتحقيق هذا الغرض من خلال سرد لطريقة تصنيع كل منتج باختصار ومحتوى كل منتج من العناصر الغذائية وكذلك أهم الإرشادات الغذائية لاستخدام هذا المنتج اللبنى.

أولاً: الألبان السائلة Market Milk (Drinking milk)

عند وصول اللبن للمصنع تجرى عمليتان هامتان بعد إستلامه هما الترشيح والتنقية حيث تعدان إستكمالاً لتصنيعه بالمزرعة ومهمة ذلك هو التخلص من الشوائب الدقيقة التى تكون قد مرت خلال التصفية كالأتربة، إذ تكون محملة بكثير من البكتريا التى يؤدى وجودها بكثرة إلى سرعة تلف اللبن، والترشيح يجرى للتخلص من الشوائب المرئية ويفضل أن يكون على البارد لقلة

ذوبان تلك الشوائب المتساقطة باللبن وتستخدم المرشحات لتلك العملية، أما التنقية فهى لفصل الشوائب غير المرئية والتى لم يتم التخلص منها بالترشيح مثل إزالة الخلايا الطلائية وكرات الدم الموجودة باللبن حيث تتم هذه العملية باستخدام أجهزة خاصة تعرف بالمنقيات Clarifiers، وهذه العملية أيضاً تفضل إجراءها على البارد حيث أن إرتفاع الحرارة يعمل على تفتيت حبيبات الدهن وبالتالى نقص لطبقة القشدة المتكونة كذلك نقص فى لزوجته. وبعد عمليات الترشيح والتنقية تجرى عملية تعديل لمكونات اللبن ويجب أن ينوه للقارئ أن عمليات التعديل لمكونات اللبن ليس الغرض منها هو غش للمستهلك وإنما أعطاء منتج ثابت من الوجهة التركيبية وإعطاء منتج ذو صفات موحدة ليس فقط لاستهلاكه سائلاً ولكن حتى لتصنيع المنتجات منه فلابد وأن تعدل محتويات اللبن من نسبة الدهن إلى الجوامد الصلبة اللادهنية S.N.F. (كل ما يحتويه اللبن عدا الماء والدهن).

ثم بعد ذلك يتم إجراء المعاملات الحرارية لهذا اللبن، وكما هو معروف لمستهلك اللبن أن للحرارة تأثير إبادى على الميكروبات هذا التأثير قد يزيد بإرتفاع درجة حرارة المعاملة ومع الوقت المستخدم لها، وإن كانت لتلك العملية القدرة العالية على تحسين صفات اللبن ومنتجاته من النواحى الصحية والتذوقية والإستهلاكية، وقتل ما يحتويه اللبن من ميكروبات مرضية وإطالة

لمدة الحفظ إلا أن لتلك العمليات تأثير على التركيب الكيماوى والمكونات الغذائية فيه فيجب أن تتزن تلك المعاملات الحرارية مع تلك التغيرات حتى لايحدث فقد كبير من المكونات الغذائية كالفيتامينات مثلاً وإن كان أساساً شرب الألبان لبروتينها وما يحتويه من كالسيوم وفوسفور بصورة أساسية. وإذا كان الغرض من معاملة اللبن بالحرارة هو غرض صحى لإعطاء المستهلك لبن شرب أو منتج لبنى خالى من الميكروبات المرضية أو الميكروبات المسببة للغازات أو التغيرات غير المرغوبة فأيضاً له غرضاً تجارياً وهو حفظ اللبن لمدة طويلة يحتفظ فيه بخواصه الطبيعية والكيماوية.

ومعاملات اللبن الحرارية هى البسترة **Pasteurization** (اللبن المبستر)، الغلى (اللبن المغلى خاصة بالمنازل) والتعقيم (اللبن المعقم) وببساطة فإن البسترة هى تسخين لكل قطرة من قطرات اللبن لدرجة حرارة أقل من نقطة غليانه لوقت كاف للقضاء على جميع الميكروبات المرضية الشائعة وجودها باللبن وخاصة ميكروبات السل *Mycobacterium tuberculosis* بحيث تجعله آمناً للأستهلاك ثم تبريد اللبن فجائياً إلى أقل من ١٥°م. وإنتاجية اللبن المبستر بهذه الكيفية للمحافظة على صحة المستهلك ومنتجاته والحد من خطر الإصابة أو عدم العناية بالإنتاج سواء من ناحية الحيوان أو البيئة أو القائمين على إنتاجية اللبن وكذلك أهمية إقتصادية تتمثل

فى إطالة مدة حفظ اللبن خاصة وإن تم حفظه على درجات حرارة منخفضة بعد البسترة.

ومن وجهة نظر التغذية فإن أهم التغيرات الكيمياوية التى تعترى اللبن يعد البسترة (مع إبادة الميكروبات وهى الغرض الأساسى من عملية البسترة) هى أنها تزيد من الوصول إلى حجم أكبر من القشدة خاصة مع التبريد السريع، كذلك تعمل البسترة على طرد الغازات الذائبة باللبن، ومن جهة أخرى لايتأثر دهن اللبن أو سكر اللبن نتيجة البسترة، أيضاً لايتأثر كازين اللبن (بروتين اللبن الأساسى) غير أن بعض البروتينات الثانوية تبدأ بالتجميع قليلاً. وللبسترة علاقة بتجبين اللبن حيث يصعب تجبن اللبن أو يتم ذلك ببطء إذا إرتفعت درجة حرارة بسترة اللبن غير أن البسترة الصحيحة لاتؤثر على التجبن بصورة كبيرة. أيضاً تسبب البسترة ترسيباً لأملاح فوسفات الكالسيوم، وتأثير البسترة على محتوى الفيتامينات متباين فإن الثيامين (فيتامين ب١) مثلاً يتم فقده بدرجة ملحوظة تصل من ١٠ -٢٠٪. هذا لايؤخذ على البسترة كمعاملةفإن هذا الفيتامين يمكن تعويضه من أغذية أخرى علاوة على أن إحتواء اللبن أساساً على القليل من هذا الفيتامين. ومع هذا فإن اللبن المبستر يحتفظ بكل خواص اللبن العادية بالتركيب عدا تلك التغيرات الطفيفة.

وبالنسبة لغلي اللبن (اللبن المغلى) فهى تعد الطريقة الشائعة لمعاملة الألبان حرارياً خاصة بالمنازل من أجل نفس الغرض للبسترة، وغلى اللبن من أشيع طرق المعاملة الحرارية خاصة فى مصر حيث تجرى بترك وعاء اللبن على النار حتى يرتفع سطح اللبن ثم يرفع من على النار ويترك مكشوفاً حتى يبرد من تلقاء نفسه. وهذه الطريقة بهذه الكيفية تشوبها العديد من التحفظات فالمفروض تقليب اللبن باستمرار أثناء التعرض للغلى لضمان وصول وتجانس الحرارة لكل جزء من اللبن حتى يصل لدرجة الغليان، كما يستحسن غلى اللبن فى وعاء مزدوج الجدران بمعنى إناء اللبن داخل إناء أكبر من الماء لتجنب الفوران الحادث حيث أن هذا الفوران ما هو إلا تمدد للغازات الذائبة باللبن، هذه الرغوة أو الفوران تعمل بمثابة طبقة واقية لحماية الميكروبات من التعرض لدرجة الحرارة، كذلك بعد غلي اللبن بطريقة صحيحة يجب تبريده لحظياً فإناء الماء الذى بداخله إناء اللبن يغير ما به من ماء ساخن بماء آخر بارد جارياً لتبريد اللبن لحظياً وهى فائدة أخرى للإناء مزدوج الجدران كما ذكرنا سابقاً. ولما لعملية الغلى من أثر فى إكساب اللبن الطعم المطبوخ فإن أيضاً عدم تبريد اللبن سريعاً قد يساعد على زيادة هذا الطعم بالإضافة لإعطاء فرصة لزيادة الميكروبات المتبقية.

ومن أهم أوجه الإختلاف بين اللبن المغلى والمبستر من الناحية الغذائية والتركيبه فهى أن اللبن المغلى يكتسب الطعم المطبوخ نتيجة الحرارة العالية والعاملة على إنحلال بعض بروتيناته حيث تتكون مركبات كبريتيه طيارة، أيضاً تزداد درجة طراوة الخثرة الناتجة من اللبن المغلى لذا فالغلى من أهم الطرق لتطرية خثرة الجبن وطبعاً فإن اللبن المغلى بطئ جداً عند تجبنه بالمنفحة، كذلك يزداد التغير فى طبيعة البروتينات خاصة الألبيومين والجلوبيولين، وزيادة نسبة المتحول من فوسفات الكالسيوم الذائبة إلى غير الذائبة أو الغروية كما يزداد الفقد فى فيتامين ب١ (الثيامين). هذا من الناحية الكيمياوية أما من الناحية الميكروبيولوجية فلا يتبقى من الميكروبات الموجودة باللبن الذى عومل بالغلى لفترة طويلة سوى الميكروبات المقاومة للحرارة من النوع المتجرثم حيث تؤدى نواتج تخمرها إلى ظهور طعوم غير مرغوبة فى اللبن عند بقائه بعض الوقت، فيكون عادة عفناً أو زنخاً. وبذلك يمكن التوصية بأنه تحت ظروف الأنتاج فى مصر يمكن الإعتماد جزئياً على عملية الغلى الصحيحة الإجراء كوسيلة للقضاء على الميكروبات المرضية وإطالة فترة حفظه خاصة بالأماكن التى لاتحتوى على مصانع للبسترة أو التعقيم.

أما اللبن المعقم Sterilized milk فهو ذلك اللبن الذى عومل بطريقة التعقيم ويمكن أن يعرف بأنه اللبن الخالى من الحياة (أى

الكائنات الحية أو المتجرثمة) حيث يسبق تجنيسه Homognization (تفتيت لحبيبات الدهن إلى حبيبات أصغر موزعة داخل اللبن ولا تطفو على السطح) ثم تعبئته ومعاملته بالحرارة العالية تصل إلى أكثر من ١٠٠°م لمدة ٢٠ دقيقة أو ١٢٥م لحظياً وهذا التعقيم يكون تحت تفريغ حتى لايؤثر على مكونات اللبن ويسمى U.H.T milk اختصاراً لـ Ultra Heat Treatment وحتى يكون القارئ متفهماً لموضوع التفريغ فأنه ببساطة الوصول إلى ما تحققه الحرارة العالية دونما إحداث تغيرات غير مرغوبة من الناحية التركيبية للبن نتيجة الحرارة العالية. ولقد ازدهرت صناعات التعقيم بعد إختراع أجهزة التجنيس فى بدايات القرن السابق وزاد تداول اللبن المعقم واستهلاكه بالسنين الأخيرة خاصة بالمناطق الحارة والأستوائية وحتى المناطق التى يصعب توفير مبردات بها، وكذلك المناطق التى لايكون سهلاً فيها إنتاج لبن نظيف. وهذا يرجع للمزايا الكبيرة للبن المعقم وهى سهولة تداوله وتوزيعه دون احتياجه لتبريده وقلة تكاليف توزيعه وسهولة استعماله لدى المستهلك وطول مدة حفظه وأهم شئ هو زيادة الضمان والثقة فى استهلاكه نتيجة خلوه التام من جميع الميكروبات سواء كانت مرضية أو غير مرضية.

هذا ويعترى اللبن المعقم بعض التغيرات منها زيادة الإحساس بالطعم المطبوخ أما من ناحية القيمة الغذائية فيتلف بروتينه ويزيد فقد فيتامين ب وهذا لا يقلل من قيمته الغذائية بالنسبة

للأطفال حيث يمكن إضافة مواد مكملة أو تدعيم هذه الألبان بالفيتامينات المتأثرة بدرجة الحرارة. ويجب التنويه إلى أن مع فتح عبوة اللبن المعقم يجب حفظها فى الثلاجة لحين الإنتهاء من إستهلاكه كاملة.

ومن هذا المنطلق نستطيع أن نخلص بأن الفيتامينات الذائبة بالدهن فيتامين أ ، د ، هـ، ك (E,D,A,K) أو الذائبة بالماء مثل مجموعة فيتامين ب (B complex) كالبانتوثينيك والنيكوتين والبيوتين. هى المتأثرة نوعاً بنظام التعقيم من النوع UHT (Ultra heat Treatment) فى حين أن الريبوفلافين ثابت حرارياً وإن كان غير ثابت للضوء.

واللبن المعقم يكتسب لوناً داكناً بسبب تكرمل سكر اللاكتوز كما يكتسب طعماً مطبوخاً أكثر بسبب تأثير درجة الحرارة المرتفعة على بروتينات الشرش، كما أن عملية التجنيس السابقة لعملية التعقيم يؤدى لتفتيت الدهن وتجانسه وتوزيعه، هذا بالإضافة إلى أن دهن اللبن المعقم أقل عرضة للأكسدة بسبب تكون مواد مضادة للأكسدة نتيجة لتأثير درجة الحرارة المرتفعة على الألبيومين والجلوبيولين (أجزاء من بروتينات الشرش). ويزداد كذلك الفقد فى الفيتامينات خاصة فيتامين ب. وعلى نحو آخر فإن تعقيم اللبن

يؤدى لإنتاج خثرة طرية مما يجعله سهل الهضم أو ملائم أكثر لتغذية الأطفال والمرضى.

لذلك فالألبان المعاملة حرارياً خاصة المبسترة أو المعقمة سواء المدعومة أو غير المدعومة بالفيتامينات تعتبر من أميز الحلول لتجنب مشاكل تلوث الألبان بالأمراض خاصة مع حالات عدم الثقة فى إنتاجية اللبن نفسه وسلامة تداوله. وعليه فالنصيحة التى نقدمها للقارئ بأنه إذا كان هناك ثقة تامة أو بمعرفه كلية بسلامة إنتاجية لبن من مكان معين فلا يكفى سوى غلى اللبن وتناوله، لكن مع غياب الثقة وابتداع طرق عديدة للغش فى ألبان الشرب فتكون الألبان المبسترة والمعقمة هى الحل خاصة وإنها تخضع لرقابة عليا من حيث اختيار الألبان وتحليلها علاوة على المميزات التى سبق أن أشرنا إليها مسبقاً. ويجب ألا يقارن المستهلك بين سعر اللبن السائل من مصادر غير مأمونة وبين ذلك اللبن المعامل حرارياً لأن الفرق قد يزيد لزيادة سعر علب اللبن من النوع تتراباك Tetrapack اللازم لتعبئة اللبن المعقم وأيضاً لثمن المعاملة نفسها وناهيك عن ثمن الصحة العامة والأمان التغذوى فهو لايساوى أى شئ آخر.

ثانياً: الألبان المتخمرة: Fermented milks

وتعريفاً للقارئ ببساطة بهذا النوع من المنتجات اللبنية فاللبن المتخمر هو ذلك اللبن الذى إعتراه بعض التغيرات الكيمائية نتيجة

تغيرات راجعة للكائنات الحية داخل هذا المنتج، لذلك فمجمل تلك التغيرات تسمى التغيرات الكيموحيوية Biochemical Changes التى تعزى لمجموعة البكتريا المفيدة المتواجدة بصورة طبيعية أصلاً أو تلك التى يضيفها الصانع وذلك للحصول على تلك التغيرات المرغوبة، تلك التغيرات والتى عرفت بعد ذلك باسم التخمر الحيوى او Fermentation ونسبت إليها تلك الألبان فعرفت بالألبان المتخمرة. وتلك التغيرات أو نتائج ذلك التخمر كانت مستساغة ومقبولة لدى المستهلك لذلك فأنه يطلبها باستمرار خلال هذا المنتج.

ومن أهم وأشهر تلك الألبان المتخمرة فى مصر أو البلدان العربية هى اللبن الزبادى وكذلك اللبن الرائب واللبنة وأيضاً الكشك. وانتشرت تلك المنتجات فى بلدان العالم بأنواع مشابهة فعلى سبيل المثال ظهر ما يسمى بالداهى فى الهند والكفير والكوميس فى روسيا واليوغورت فى منطقة البلقان ومن هنا جاء الاسم باللغة الإنجليزية باسم اليوغورت (Yoghurt) نسبة للصنف الخاص بدول البلقان.

ويجب تعريف القارئ ببساطة بأن اللبن المتخمر كاللبن الزبادى والذى تخمر فيه أو تحول سكر اللاكتوز إلى حمض سمى بحمض اللاكتيك Lactic acid أو حمض اللبن لأن كلمة (لاكت) معناه اللبن بالاتينية. يكون هذا النوع من مجموعة المنتجات ذات

التخمرات المتجانسة Hemofermentative أى التى لاتنتج سوى حمض اللاكتيك كمنتج تخمرى واحد فقط. أما تلك التى تتخمر وتعطى مواد أخرى عدا الحمض كأحماض عضوية أخرى أو كحول فتلك المنتجات تسمى بالمختلطة التخمر Heterofermentative أى التى يكون فيها نواتج التخمر الأحماض والكحولات وتلك التى تميز المنتجات المتخمرة المتواجدة أساساً فى روسيا وشمال أوروبا هذه المجموعة من المنتجات ينهى عن إستخدامها بالنسبة للدول الإسلامية.

وبالنسبة لأهمية الألبان المتخمرة بالتغذية فهذا فقد أشار إليها مسبقاً العالم ميتشنكوف Metchnikoff فى بداية القرن الماضى حيث ربط استهلاك الألبان المتخمرة بطول عمر سكان منطقة البلقان والذين يتناولون تلك الألبان بصورة كبيرة. وبمعنى أصح هناك علاقة بين هذا التناول والصحة خلال العمر لسكان تلك المنطقة. وارجع ميتشنكوف وقتها ذلك إلى أن الميكروبات التى تحتويها تلك الألبان المتخمرة أو نواتج هذا التخمر يعمل على تحديد نشاط الميكروبات التعفنية فى الأمعاء الدقيقة مما يقلل بشكل واضح التغيرات الغير مرغوبة لها داخل الجسم. ذلك التأثير المفيد من الناحية الصحية والراجع إلى الميكروبات (أو البكتريا تحديداً) المرغوبة جعل تلك المنتجات اللبنية (الألبان المتخمرة) تندرج تحت الأغذية المشجعة للحياة والمعروفة باسم Probiotic foods. ومنذ أن

أرجع العالم ميتشنكوف فى بداية القرن السابق ذلك الأثر لتلك الألبان المتخمرة شجع العلماء والباحثين فى كثير من الأبحاث لدراسة تلك التغيرات التى تعطى لمثل تلك الألبان تلك القيمة الغذائية وكذلك القيمة العلاجية. ويمكن أن أوجز ذلك للقارئ فيما يلى:

١- **الهضم:** كما هو معروف أن أساس الهضم هو تحويل المركبات العضوية الكبيرة إلى مكوناتها الأساسية باستخدام النظام الإنزيمى الحيوى داخل الجسم، وبمعنى آخر تحويل السكريات العديدة والمحدودة إلى وحداتها الأساسية من السكريات الأحادية، والبروتينات إلى الببتيدات والأحماض الأمينية، والدهون إلى الأحماض الدهنية، فنجد أن بكتريا حمض اللاكتيك والعاملة على تحويل سكر اللاكتوز إلى حمض لاكتيك تعمل أيضاً على التحللات الجزئية فى الجزيئات الكبيرة فى اللبن من بروتين ودهن بجانب سكر الاكتوز مما يزيد بما يعرف باسم القيمة الحيوية Biological value مقارنة باللبن العادى.

٢- **حساسية اللاكتوز:** نجد أن بعض الأشخاص والذين لم يتعودوا على شرب اللبن أو أستهلاكها منذ الصغر لم تتعود أمعائهم على إفراز إنزيم معين يعرف باسم إنزيم اللاكتيز Lactase أو الإنزيم المحلل لسكر اللاكتوز أو يعرف علمياً وتخصصياً باسم B-galactosidase. وعند عدم هضم اللاكتوز لغياب هذا الإنزيم

أو تحويله لمكوناته الأساسية (الجلوكوز والجالكتوز) فيؤدى إلى حدوث إسهال ومشاكل معوية، فعند وصول اللاكتوز الغير مهضوم إلى الأمعاء الغليظة تنشط عليه البكتريا التعفنية مما تعمل على حدوث الأضطرابات المعوية والإسهال. وعليه فالألبان المتخمرة والذى عملت البكتريا فيها على تحويل معظم اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك هى البديل الصحى عن الألبان العادية بالنسبة لتلك المجموعة من الأشخاص ذوى الحساسية من اللاكتوز Lactose tolerant.

٣- التشابه بالقيمة الغذائية أو التركيب الكيماوى مع اللبن العادى: حيث أن اللبن المتخمر (الزبادى مثلاً) يشابه التركيب الكيماوى مع اللبن العادى سوى الفرق الوحيد هو فعل تلك البكتريا وتحويل الشكل من لبن سائل إلى لبن متجبن فقط ـ مع حدوث بعض التركيز البسيط للمكونات داخل اللبن الزيادى نتيجة المعاملة الحرارية فى عمليات التصنيع فقط والتى تعمل على تركيز المكونات إلى حد ما لتقلص حجم الماء داخلها وزيادة الجوامد الصلبة داخله.

٤- الإفراز الإنزيمى للميكروبات: تحتوى الألبان المتخمرة والمحتوية أساساً على البكتريا والتى لها القدرة الطبيعية على الإفراز لمجموعة من الإنزيمات الميكروبية والتى تعمل على هضم الغذاء داخل الجسم نفسه ولهذا السبب نجد أن دائماً الأغذية الصعبة الهضم مثل اللحوم وغيرها يوضع معها الزبادى

على هيئة ما يعرف (بسلطة الزبادى) حيث أن تلك الإنزيمات المفروزة بواسطة البكتريا فيها تساعد على هضم تلك اللحوم وينصح لذلك دائماً باستهلاك اللبن الزبادى واللبن الرائب مع تناول الأغذية صعبة الهضم.

٥- **تقليل نسبة الكوليسترول بالدم:** ثبت حديثاً ان إستهلاك الألبان المتخمرة مثل الزبادى واللبن الرائب تعمل التغذية عليها على تقليل نسبة الكوليسترول بالدم. وللكوليسترول الأثر المعروف بنشأة أمراض تصلب الشرايين وأمراض القلب، وتعليلاً ببساطة لهذا السبب نوجزه للقارئ بأن الألبان المتخمرة تحتوى على مواد مضادة أو مقللة لتكوين الكوليسترول نفسه عن طريق أن تلك المواد تثبط أو توقف الإنزيمات المشتركة فى تخليق كوليسترول الجسم. كذلك تعمل الألبان المتخمرة ومحتواها البكتيرى على خفض النسب العالية فى مستوى كوليسترول الدم ويرجع ذلك إلى إستهلاك الكوليسترول نفسه من البيئة والحد من امتصاصه فى الأمعاء والذى يعزى إلى قدرة هذه البكتريا على فك أحماض الصفراء حيث أن لهذه الأحماض قدرة على امتصاص الدهون وكذلك الكوليسترول.

٦- **إنتاج مضادات البكتريا:** البكتيريا المتواجدة فى الألبان المتخمرة لها القدرة على تثبيط ومنع معظم البكتريا المرضية عن طريق إفراز مواد مضادة طبيعية ومن أمثلتها البكتريوسين

Bacteriocin والنايسين Nicin وغيرها حيث أن من المحتمل مستقبلاً أن يتم تطور هذه المضادات الطبيعية على نطاق واسع فى مقاومة البكتريا المرضية للإنسان. وبالتالى زيادة القدرة المناعية الطبيعية للإنسان.

٧- **القدرة على الألتصاق:** لبكتريا الألبان المتخمرة القدرة على النمو والتزايد أثناء مرورها خلال القناة الهضمية وهذا يرجع إلى مقدرتها على الألتصاق بجدر الأمعاء ومقاومة الظروف البيئية الغير مناسبة.

٨- **تثبيط الخلايا السرطانية:** ثبت حديثاً أن إستهلاك الألبان المتخمرة وخاصة لبن الأسيدوفلاس وهو نوع من الألبان المتخمرة تستخدم فيها بكتريا تسمى ***L.acidophilus*** فى تخمره من إبطاء لتطور بعض الأجزاء السرطانية فى بعض حيوانات التجارب مما سيفتح الباب بحثياً لتوضيح ذلك الدور فى تثبيط بعض النموات السرطانية للخلايا.

كل هذه الاعتبارات الثمانية السابقة سواء من الناحية الغذائية أو العلاجية للألبان المتخمرة وما لعلاقتها بصحة الإنسان والتى عظمت الأهتمام فى تلك الأونة بـ 'أغذية الحياة' كترجمة حرفية Probiotic foods أو الأغذية التى تساعد على حفظ الحياة صحية كترجمة فنية، كانت على راسها الألبان المتخمرة لما لها من تلك المميزات فى التغذية والعلاج، وهذه الأغذية إمتداداً لما يعرف باسم

الأغذية الواقيـة Protective foods ذات الأثـر الغذائـى الواقـى مـن الأمراض ـ كل هذه الملابسات والاهتمام المتزايد عمـل علـى تنـوع وزيادة الألبان المتخمرة المختلفة بدلاً من التنوع المعتمـد فقـط علـى الجودة كأساس لزيادة الإنتشار.

لذا يجب أن يقف القارئ على المعرفة بأهم الألبان المتخمـرة ذات الأثر السابق لزيادة الوعى الغذائى والصحى. ففى مصـر نجد اللبن الرائب والذى يصنع بالترقيد للبـن فـى أوانـى فخاريـة عرفـت "بالمترد أو الشالية" لمدة يوم كامل أو أكثر مما عمـل علـى إنفصـال طبقة الدهن أعلى هذا المترد أو الشـاليه ممـا سـهل كشـطه، بينمـا يتجبن اللبن ومع هذا التجبن يعطـى بمـا هـو معـروف باسـم اللبـن الرائب نتيجة النشاط الميكروبـى المتواجـد أساسـاً فـى هـذا اللبـن ـ ويجب أن يعرف القارئ بأنه إذا زادت نسبة التجبن وفصل الشرش عنه فأنه يعطى الجبن القريش.

وحديثـاً لـتزايد التكنولوجيا والوعـى الغذائـى نشـأ الآن فـى مصـر مصـانع لإنشـاء ذلك اللبـن الرائـب ولكن طريقـة الصناعـة تختلف عن الطريقة البلدية، حيـث يتـم تعديـل لمكونـات اللبـن تجـاه نسـبة الدهـن والجوامـد الصلبـة اللبنيـة ثـم تجنيـس اللبـن أى تفتيـت حبيبات دهنه إلى حبيبات أصغر ثـم المعاملـة الحراريـة علـى ٩٠°م لمـدة ٣ – ٥ دقـائق والتبريد السـريع إلـى ٤٥ – ٤٧°م ثـم إضافـة

المستحضرات البكتيرية النقية والتى تعرف باسم البادئ بنسبة ٠,٥ - ١,٥٪ وتعبئتها فى عبوات التترا باك Tetraback ثم تحضينها على ٤٣ - ٤٤°م لمدة ثلاثة ساعات ثم التبريد على ٥°م.

أما اللبن الزبادى Zabadi وهو الاسم المصرى للبن المتخمر من مجموعة الألبان المتخمرة المعروفة حيث يصنع بنفس أو كيفية اللبن الرائب عدا أن نسبة البادئ قد تزيد إلى ٣٪ ويعبأ فى عبوات أخرى وقد تختلف الأنواع البكترية فى تصنيع الزبادى عن اللبن الرائب ولكنها كلها تكون منتمية إلى مجموعة الألبان المتخمرة متجانسة التخمر Homofermentative bacteria.

وهناك فى صعيد مصر بعضاً من تلك الألبان المتخمرة كاللبن الحمضى حيث تزداد حموضة اللبن فى "القرب الجلدية" كذلك لبن الزير حيث قد يترك اللبن الحمضى فى أزيار لتصفية الشرش وأيضاً "الكشك" وهو منتج يكون فيه اللبن المتخمر الحمض مخلوطاً بنسبة من القمح ويترك ليجف ثم يملح حيث يمكن حفظه لمدد طويلة.

وحديثاً إنحدر إلى مصر نوع من الألبان المتخمرة من بلاد الشام وهى "اللبنة" لاقت إعجاباً من المستهلك المصرى وهى ببساطة عبارة عن تجبين اللبن بالميكروبات الطبيعية الموجودة

باللبن (شأنها شأن اللبن الرائب) ولكن قد يضاف إلى اللبن نسبة من القشدة أو يستخدم ألبان عالية الدسم كالجاموس أو الماعز ثم يركز الناتج المتخمر وتصفية الشرش منه بواسطة قماش صغير الثقوب لزيادة التركيز ثم يكور الناتج ويوضع فى برطمانات من زيت الزيتون، وقد تملح اللبنة أو لاتملح على حسب رغبة المستهلك.

وعلى المستوى الغذائى فأنه تم استنباط بعض من الألبان المتخمرة خاصة اليوغورت (اللبن الزبادى) مدعمة غذائية بمعنى أنه قد يضاف إليه مركزات الفواكه أو الطعوم المختلفة لزيادة القيمة الغذائية للأطفال خاصة ـ أيضاً استحدثت طرق لإضافة السكر وتجميده لإنتاج ما يعرف باسم الزبادى المثلج أو Frozen Yoghurt. كذلك ومع إمكانية استخدام هذا المنتج (الزبادى) لتغذية مرضى القلب وتصلب الشرايين أو لتغذية متبعى برامج إنقاص الوزن فأنه يوصى باستخدام الزبادى قليل الدهن Low Fat حيث تصل نسبة الدهن إلى أقل من ١٪ مقارنة باللبن الكامل المحتوى على أكثر من ٣,٥٪ دهن.

منتجات الألبان المتخمرة بين المنظور التغذوى العلاجى والمحسن للصحة
Probiotic aspects of fermented dairy products (Nutritional and therapeutic effects)

تعد القناة الهضمية من أهم الأعضاء فى الجسم البشرى ذات العلاقة الكبيرة بالصحة فى الجسم، وتواجد البكتريا المعوية أمر معروف وخاصة بكتيريا القولون ذات الأثر الجالب لبعض الأمراض والمشاكل الصحية للإنسان. ولقد درس تأثير التركيب الميكروبى العام فى القناة الهضمية وبمعنى آخر المحتوى البكتيرى داخلها من أجل إحداث ما يسمى بالتوازن الميكروبى المعوى والذى يصاحبه تحسين تواجد البكتيريا بأعداد مقبولة لها الأثر على الحد أو إيقاف تلك المجموعة من الميكروبات ذات الأثر السيئ على الإنسان. وأول من أشار إلى تلك العلاقة بين البكتيريا وبين إيقافها للتخمرات الغير صحية فى أمعاء الإنسان هو العالم Metchnikoff (1908) والذى اشار إلى أن أحتواء الألبان المتخمرة على البكتيريا عمل على تحديد تلك المتخمرات الغير الصحية فى أمعاء الإنسان ومن هنا ونظراً لما أحدثته تلك الكائنات الحية من أثر صحى على الإنسان، وبمعنى آخر أنها توافقت مع الحياة الطبيعية الصحية للإنسان فجاءت التسمية بإنها الكائنات (أو المنتجات المحتوية على تلك الكائنات) الموافقة أو المشجعة للحياة حيث اصطلح اسم Probiotic. ومن أحدث التعريفات الجيدة لهذا الاسم هو ما أقترحه Fuller (1989) بأنها "الإضافات الميكروبية التغذوية والتى لها الأثر العظيم على العائد لها بتحسين التوازن الميكروبى المعوى".

وبصفة عامة الأسماء الميكروبية فى هذا الشأن كما أقترحه Playne (1994) هى:

اللاكتوباسيلاس اسيدوفلاس و *Lactobacillus acidophilus*

البيفيدوباكتيريم بيفيدم و *Bifidobacterium bifidum*

البيفيدوباكتيريم لونجم *Bifidobacterium longum*

وإذا كان التوزيع الميكروبى فى بكتيريا اللبن الزبادى (كأشهر المنتجات اللبنية المتخمرة Yoghurt أو اللبن الرايب أو اللبن الحمضى) غالبيته من النوع *Lactobacillus. delbrueckii subsp. bulgaricus (L. bulgaricus)* بالإضافة إلى النوع الآخر *Streptococcus thermophilus (S.thermophilus)* وكلاهما يعرف بالبلجاريكس والثيرموفيلس لكن تواجد البكتيريا البروبيوتك Probiotic مع تلك الأصناف البكتيرية يكون له تأثيراً علاجياً كبيراً كما أشار (1995) Tamime وزملاءه هذا التأثير العلاجى Therapeutic effects يشمل

١- إنتاج مواد مضادة مثبطة لمنع نمو معظم البكتيريا المرضية مثل البكتيريوسين والنايسين والحديث فى هذا الشأن مع تطوير علم الهندسة الوراثية أن يتم تحديث وتحوير تلك المضادات الطبيعية لإستخدامها على نطاق واسع لمقاومة البكتيريا المرضية للإنسان.

٢- زيادة القدرة المناعية للإنسان ضد الأمراض.

٣- هذا العامل يعد من أهم العوامل لهذا التأثير العلاجى فتلك البكتيريا لها القدرة الكبيرة على النمو والتزايد أثناء مرورها بالقناة الهضمية وهذا يرجع بصفة كبيرة إلى المقدرة العالية على الإلتصاق بجدار الأمعاء ومقاومته الظروف الغير مناسبة للنمو، لأن المهم هو العدد للخلايا الحية داخل القناة الهضمية، فبكتيريا اللبن الزبادى التقليدية كما أشرنا قد تكون لها بعض من هذه الصفات لكن المشكلة هى القدرة على التواجد والألتصاق بالقناة الهضمية بإحداث مثل تلك الآثار العلاجية. وبطبيعة الحال إذا تواجدت هذه البكتيريا Probiotic فأنها سيكون لها الأثر الفعال فى خفض مستوى الكوليسترول بالدم لقدرتها على فك أحماض الصفراء وبالتالى زيادة إمتصاص الدهون والكوليسترول، أيضاً تواجد تلك البكتيريا سيعمل على إنتاج مواد لها قيم غذائية عالية وقدرتها على مضادات السموم وإنتاج الفيتامينات داخل الجسم وحديثاً ما ثبت إلى الحد من ظهور أعراض السرطانات أو تثبيطها إن جاز التعبير.

كل ما سبق دعا إلى إعادة هيكلة المحتوى البكتيرى لصناعة الزبادى لتحقيق الآثار العلاجية والتغذوية الهائلة لها. وعديد من الأبحاث الآن الناجحة جداً أشارت لمثل هذا التعديل وأصبح الآن بالعالم تلك المنتجات من الألبان المتخمرة والتى يشار إليها باسم

Probiotic - Yoghurt أو Bio - Yoghurt أو "زبادى الحياة" إن جاز التعبير الحرفى، أو بما يسمى الزبادى من أجل قيمة أفضل ووقاية أحسن للأمراض. وأصبحت المشكلة الآن ليس هو تواجد تلك الأصناف البكتيرية فقط فى المنتجات اللبنية ولكنها حيوية تلك الخلايا فى المنتجات نفسها - Viability حتى تحقق ما هو منتظر منها. ولقد أشار Kurmann and Rasic 1991 إلى أن الحد الأدنى لتواجد مثل هذه البكتيريا لكن تحقق فعلها الأمثل هو $١٠^{٦}$ خلية لكل ملى كما أقترح أن المعدل العلاجى لها هو $١٠^{٨}$ – $١٠^{٩}$ خلية لكل مل.

ثالثاً: الجبن Cheese

الجبن هو الاسم الشائع لتلك المنتجات اللبنية التى تندرج تحت الأغذية التى تستخدم فيها التخمرات الميكروبية والتى لها الأثر الكبير فى إنتاج الطعوم والأشكال فى جميع أنحاء العالم، وإذا كان تصنيع الجبن هو أحد الطرق لحفظ المكونات اللبنية خاصة البروتين والأملاح إلا أن هذا المنتج من المنتجات الهائلة فى قيمتها التغذوية Highly nutritious. ولقد تعدد الباحثون فى هذا المجال فى تحديد أصناف تلك المنتجات وتقسيمها فلقد اقترح على سبيل المثال Sandine and Elliker فى عام ١٩٨١م وجود أكثر من ألف نوع من الجبن. ولقد أرجع تاريخ أكتشاف وتصنيع بعض أصناف الجبن كما حددها Scott عام ١٩٨٦ كما يلى: فالجبن المعروف باسم

الجرجنزولا الإيطالى Gorgonzola (وهو مشابه للجبن الريكفورد) لـ عام ٨٩٧م بينما الريكفورد Roquefort إلى عام ١٠٧٠م والجبن التشيدر Chedder عام ١٥٠٠م والجبن الجودا Gouda إلى عام ١٦٩٧م والجبن الكاممبرت Camembert إلى عام ١٧٩١م وإذا كانت تلك الأصناف أكتشفت بعد الميلاد ألا أن الجبن القريش Karish ذلك الجبن الطرى المصنوع من لبن منزوع الدسم ١٩٩١ بأن هذا الصنف صنع وانتج منذ ٣٠٠٠ سنه قبل الميلاد.

ومع تعدد تلك الأصناف وأنواعها من حيث الجاف منها والطرى فنوجز للقارئ بعضاً منها للتعريف والتوعية بتلك الأصناف فى الجدول التالى:

الوصف	أمثلة للنوع		البلدان المنتمى لها هذا النوع
الجبن الجاف جداً	البارميزان	Parmesan	إيطاليا
الجبن الجاف	الكانتال	Cantal	فرنسا
	التشيدر	Chedder	إنجلترا
الجبن ذو العيون أو الثقوب	الإيمانتال	Emmental	سويسرا
	الإيدام (المعروفة بالحمراء فى مصر) وهى أحيانا مثقبة أو ذات عيون أولا		هولندا
الجبن المسوى بالفطريات داخليا	الريكفورد	Requefort	فرنسا
	الجرجونزولا	Gorgonzola	إيطاليا
الجبن المسوى بالفطريات سطحيا	البرى	Brie	فرنسا
	الكاممبرت	Camembert	فرنسا
الجبن الطرى الغيرمسوى	الكوتاج	Cottage	أمريكا
الجبن الطرى المخلل (المسوى بمحلول ملحى)	الفيتا	Feta	اليونان
	الدمياطى	Damiati	مصر
الجبن الطرى الطازج	الريكوتا	Ricotta	إيطاليا
	القريش	Karish	مصر
الجبن الإيطالى (البلاستيكى)	الموتزاريللا	Mozzarella	إيطاليا
	البروفولون	Provolone	إيطاليا

وبصفة عامة فإن معظم الأجبان تصنع من لبن جاموسـى أو بقرى أو أغنام وماعز وأن الأساس ببساطة لتصنيع بعض مـن تلـك الأجبان هـو التحميض للبن أو تكوين حمض اللاكتيك من سكر اللاكتوز بواسطة البكتريا المعروفة ببكتريـا حمض اللاكتيك حيث أن هذا التحميض مهم للتجبن وكفاءتـه خاصـة للإنزيمـات المجبنـة للبن. ومن مميزات تلك البكتريا أيضاً هى عملية التسوية للجبـن أى تكسير البروتينات و الدهون إلى مكوناتها الأساسـية للوصـول إلـى النكهـة والطعم المميز لكل صنف من تلك الأصنـاف. وغالبيـة الأصناف يتم إنتاجها بواسطة التجبن الإنزيمـى (بالمنفحـة) وأطلقت عليها هذا الاسم نسبة إلى الأنفحة (معدة العجول الصغيرة) حيث تحوى الإنزيمات المجبنة للبن مثل الكيموسين. ولمـا يعترى الجبن من تغيرات تكون هـى السبب فـى إعطـاءه الطعم المميز والنكهـة والتى عملت على إنتشار استهلاك الجبن مقارنة باللبن السائل.

وعند الحديث عن الجبن كمادة غذائية يمكـن تقسيم مكونـات الجبن من الوجهة الغذائية إلى:

(١) دهن الجبن Cheese Fat

عنـد تعديـل نسبة الدهن بـاللبن المعد لصناعة الجبن فـإن الأصناف المختلفة من الجبن متفاوتة بتلك النسبة ويعبر عنها بصفـة عامة فى الجبن بنسبة الدهن خلال المـادة الجافـة، أى لاتنسـب إلـى الرطوبة الموجودة. فالأجبان المستهلكة طازجة تحتوى علـى أكثر مـن ١٢٪ دهـن بينمـا الأجبـان المسـواه ripened تحتـوى بيـن

٢٠ – ٣٠٪ من الدهن والمهم للقارئ جداً معرفة تلك المحتويات من الدهون فى بعض الأصناف للجبن كما فى الجدول التالى:–

نوع الجبن	نسبة الرطوبة ٪	محتوى الدهن		محتوى البروتين ٪
		خلال المادة الجافة ٪	المطلقة (الكلية) ٪	
البارميزان Paramesan	٣١	٣٥	٢٦	٣٧,٥
الإيمانتال Emmental	٣٦	٤٥	٣٠	٢٨,٩
التشيدر Chedder	٣٧	٥٠	٣٢,٤	٢٥,٤
الإيدام (الحمراء) والجودا Edam/Gouda	٤٦	٤٥	٢٥,٥	٢٤,١
الأجبان الزرقاء (مثل الريكفورد وشبيهاته) Blue chesse	٤٣	٥٠	٢٩	٢٢,٤
الفيتا Fetas	٦٣	٤٠	١٦	١٨,٤
جبن الكوتاج Cottage	٨٠	٢٠	٥	١٠
الأجبان الطازجة مثل الدمياطى والريكوتا Domiati and Ricotta	٧٥	٤٠	١٠,٣	٩
الجبن القريش والكوارج Karish / Quarg	٨٢	منزوع الدسم	,٢	١٢,٣

وعلى الرغم من تفضيل المستهلكين للأجبان عالية الدهن لما تقدمه تلك الأجبان من طعوم مميزة وجودة عالية حيث أن الجبن التشيدر مثلاً ظهور وتقدم النكهة الخاصة به لاتظهر أو تتكون إلا إذا كان محتوى الدهن على الأقل ٤٠ – ٥٠٪ (بالنسبة للمادة الجافة) حيث أن النكهة تعزى لنواتج تكسير الدهن خلال تسوية الجبن، إلا أن إنتاجية الأجبان قليلة الدهن ازدهرت وأصبحت أكثر إنتشارية فى الأسواق لما تعطيه من الصحة العامة والتى تعزى لإنخفاض محتوى تلك الأجبان من الدهن علاوة على تقبل الطعوم لتلك الأجبان.

عمليات تحليل الدهون وتكسيرها خلال تسوية الجبن ترجع أساساً إلى إنزيم يعرف باسم الليبيز Lipase وهى مجموعة من الإنزيمات الميكروبية والمتواجدة بكثرة فى اللبن والتى كثيراً ما تنشط بعملية البسترة. ونتيجة هذا التحليل فإن تركيز الأحماض الدهنية فى الجبن تكون غالباً بين ١ -٥ جرام لكل كيلو جرام من الدهن ويجب الإشارة إلى تلك العلاقة الوثيقة بين المحتوى من الأحماض الدهنية الحرة خاصة من النوع الطيار Volatile وبين نكهة العديد من اصناف الجبن. ويجب أن يعى القارئ جيداً أن محتوى الكوليسترول يرتبط بمحتوى الدهن نفسه داخل الجبن حيث يتراوح محتوى الكوليسترول فى الجبن بين صفر - ١٠٠ مجم لكل ١٠٠ جرام جبن، كما يشكل الجبن ٣ - ٤٪ من جملة المأخوذ من الكوليسترول بالجسم. أيضاً الكوليسترول خلال الوجبات الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن Diet لها تأثير محدود على مستوى كوليسترول الدم حيث أن الجسم يتحكم فى ميكانيكية هذا التخليق، فتخليق الكوليسترول بالجسم يقل عندما تزداد كميات الكوليسترول المستهلكة. وأخيراً فإن معامل هضم دهون معظم أنواع الجبن تتراوح من ٨٨ - ٩٤٪.

٢- بروتينات الجبن Cheese Proteins

تعزى الأهمية الغذائية للأجبان لما تحتويه من أحتواءها على معدلات عالية من البروتينات الحيوية Biologically Valuable Proteins والجدول السابق يوضح أن محتويات البروتينات لأصناف

مختلفة من الجبن تتراوح بين ٢٠ - ٣٥٪ وهو يتناسب عكسياً مع نسبة الدهن. وكل ١٠٠ جرام من الجبن الطرى يعطى ٣٠-٤٠٪ من الأحتياجات اليومية من البروتين للبالغين فى حين أن الجبن الجاف يعطى ٤٠ - ٥٠٪. وخلال تصنيع الجبن فإن بروتين اللبن الرئيسى والمعروف باسم الكازين Casein ينتقل ٩٥٪ منه إلى الجبن بينما البروتينات الأخرى وهى بروتينات الشرش Whey proteins تمر مع الشرش المنفصل من يمكن التجبن وعليه فإنه عليه أن تتراوح نسبة البروتين المنتقلة بصفة عامة من اللبن إلى الجبن حوالى ٧٥ - ٨٠٪. وعلى الرغم من أن ٤ - ٦٪ فقط من بروتين الجبن آتية من بروتينات الشرش إلا أنه يجب أن يفهم أن بروتينات الشرش من الوجهة الغذائية أكبر من الكازين وذلك راجع لتميز بروتينات الشرش باحتوائها على الأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت.

ومن ثم فإن ظهور عمليات الترشيح الفوقى المستخدمة فى صناعة الجبن Ultrafiltration والتى تعمل على تركيز اللبن لدرجة أكبر من المادة الجافة فى الجبن نفسه مما لايسمح بإنتاجية الشرش لذلك تحتجز بروتينات الشرش داخل الجبن مما يعمل على تحسين الصحة ورفع القيمة الغذائية للبروتين وعليه فإن بروتينات الشرش فى مثل تلك الأنواع من الجبن تشكل حوالى ١٥٪ من البروتين الكلى.

عموماً الجبن يعد مصدراً للأحمــاض الأمينيــة الأساســية Essential amino acids كما يوضح الجدول التالى:

الحمض الأمينى الأساسى	المحتوى جرام/ ١٠٠ جرام بروتين		
	بروتين اللبن	بروتين الجبن	بروتين رجعى من FAO/WHO
التربتونان Tryptophan	١,٤	١,٤	١
الفينيل الانين + تيروسين Phenylalanine + Tyrosine	١٠,٥	١٠,٩	,٦
الليوسين Leucine	١٠,٤	١٠,٤	٧
الأيزوليوسين Isoleucine	٦,٤	٥,٨	٤
الثريونين Threonine	٥,١	٤,٨	٤
الميثايونين + السيستين Methionine + Cystine	٣,٦	٣,٢	٣,٥
لايسين Lysine	٨,٣	٨,٣	٥,٥
فالين Valine	٦,٨	٦,٨	٥
المجموع Total	٥٢,٥	٥١,٦	٣٦

وخلال تسوية الجبن جــزء مـن الكـازين الغير ذائـب بالمـاء يتحول إلى مركبات نيتروجينية ذائبة بالماء والمحتوية على مشتقات تحليل البروتينات وكذلك الأحماض الأمينية. وإذا كانت القدرة علـى الهضم لبعض أنواع مختلفة من الأجبان تصل إلـى ١٠٠٪ فالقابليـة للهضم لبروتين الجبن أعلى مـن تلـك القـدرة لـبروتين اللبـن، حيـث تكون ٩٦,٢٪ لبروتين الجبن و ٩١,٩٪ لبروتين اللبن. كذلـك دلـت الأبحاث على أن تلك القابلية للأحماض الأمينية الأساسية فى الجبـن كـانت ٨٩,١ بينمـا ٨٥,٧ للأحمـاض الأمينيــة الأساســية لـبروتين اللبن.

وقبل أن نترك البروتين للأجبان وعلاقته بالتغذية والصحة فننصح دائماً بعدم إستهلاك الأجبان خاصة الجافة ذات النضج الزائد وذلك لأن كثرة التحولات الحيوية مثل الإزالة الكربوكسيلية لبعض الأحماض الأمينية والتى من شأنها إنتاج مركبات من الهستامين والتيرامين كما يدل الجدول التالى:

نوع الجبن	المحتوى من	
	التيرامين مجم/١٠٠جرام جبن	الهستامين مجم/١٠٠ جرام جبن
التشيدر Chedder	٩٧	١٦
الإيمانتال Emmental	١٨	١٧
الأجبان الزرقاء Blue cheese	٢٥	٩
الجبن الجودا/ الإيدام Gouda/ Edam	١٧	٢١

هذه المكونات تسبب حساسية لبعض متناولى هذه الأجبان لتكوين إنزيمات تسمى Mono and diamine oxidases والتى من شأنها تكسير مثل تلك المركبات وعادة ما يكون السبب وراثى. ومن أهم مظاهر تلك الحساسية لهؤلاء المرضى إرتفاع ضغط الدم.

٣- اللاكتوز وحمض اللاكتيك بالجبن:

Lactose and Lactic in Cheese

طبيعياً يتحول كل اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك فى غالبية أنواع الجبن فى حين أن ١ - ٣٪ من اللاكتوز يذهب مع الشرش بعد عملية التجبن. وعليه فالجبن بصفة عامة يعتبر غذاء جيد

للحالات التى تعانى من ظاهرة حساسية اللاكتوز Lactose tolerant كما سبق ذكرها بالألبان المتخمرة ويتباين تواجد حمض اللاكتيك فى بعض أنواع الجبن فالتشيدر ١,٣٪، الجبن القريش ٠,٧٪، الجبن الأزرق (مثل الريكفورد) ٠,٦٪ والإيمانتال السويسرى ٠,٤٪.

٤- المعادن فى الجبن Cheese Minerals

الكالسيوم والفوسفور يعدان من أهم محتويات الأجبان من المعادن أكثر من أهميتها داخل اللبن ذاته، فـ ١٠٠ جرام من الجبن الطرى (الدمياطى - القريش ـ الريكوتا...) هى مصدراً لـ ٣٠ - ٤٠ ٪ من الأحتياجات الكالسيومية و ١٢ - ٢٠٪ من الأحتياجات الفوسفورية للبالغين. بينما ١٠٠ جرام من الأجبان الجافة يمكنها سد كل الأحتياج من الكالسيوم و ٤٠ - ٥٠٪ من إحتياجات الفوسفور. والجدول التالى يبين محتوى الأجبان المختلفة من تلك المعادن.

نوع الجبن	المحتوى (مجم/١٠٠ جرام جبن)				
	كالسيوم	فوسفور	صوديوم	بوتاسيوم	مغنسيوم
التشيدر Chedder	٧٦٠	٥٠٠	٦٤٠	٩٠	٣٠
الإيمانتال (ذو العيون أو الثقوب Emmental	١٠٨٠	٧٣٠	٢٥٠	٩٠	٤٣
الإيدام (الحمراء) والجودا Edam/Gouda	٨٠٠	٦٠٠	٨٠٠	١٠٠	٤٠
الجبن الأزرق مثل الريكفورد Blue Cheese	٤٢٠	٣٥٠	١٢٠٠	١١٠	٥٠
الموزاريللا Mozzarella	٤٠٠	٣٤٠	٤٥٠	١٠٠	١٦
الجبن المطبوخ Processed cheese	٦٠٠	٦٠٠	١٣٥	١٠٠	٢٤
الجبن الكوتاج Cottage Cheese	٨٠	١٤٠	٣٨٠	٧٥	٨
القريش - الريكوتا Fresh Cheese	٩٠	١٩٠	٣٠	١٢٠	٩

ويجب التنويه إلى أن التغيرات الحادثة أثناء التسوية لاتؤثر على الاستخدام الحيوى للجسم لكل من الكالسيوم والفوسفور Bioavailability. وأن إمتصاصية الجسم البشرى للفوسفور بمعدل ٦٢٪ من الجبن بينما تكون ٦٤٪ من اللبن أى بمعدل متقارب وربما بينما إختلاف المحتوى من الصوديوم داخل الأجبان المختلفة وترجع إلى إختلاف نسبة تمليح كل صنف بملح الطعام (مصدر للصوديوم) فالأجبان الطازجة تملح بـ ١٪ بينما المطبوخة ٢,٥٪، الفيتا ٣,٧٪، التشيدر ١,٧٪ والدمياطى ٥ - ٦٪. ولقد اقترح عالمياً بأن الأحتياجات اليومية الدنيا للصوديوم ٥٠٠مجم والقصوى ٤ جم للبالغين. والمناقشات حول معدلات استخدام الصوديوم كثيرة نظراً لما يسببه الصوديوم من تأثير ضار على الصحة العامة من حيث إرتفاع ضغط الدم لذلك يوصى غذائياً بعدم تناول الأجبان عالية الملوحة لأضرار الملح خاصة للمتضررين من إرتفاع ضغط الدم ومن هذا المنطلق فإن استهلاك الأجبان البيضاء قليلة الملح زادت بسرعة وبشكل واضح خاصة فى مصر لإرتفاع نسبة مرض ضغط الدم.

٥- العناصر الصغيرة (الآثار) Trace elements in cheese

يمكن تلخيص تلك العناصر الصغيرة أى القليلة التركيز فى الجبن من حيث الكمية بالجدول التالى:

	التركيز لكل ١٠٠ جرام من الجبن						
	ألمونيوم مجم	نحاس ميكروجرام	سيلينيوم ميكروجرام	منجنيز ميكروجرام	يود ميكروجرام	حديد مجم	زنك مجم
التشيدر Chedder	,٠٢	٥٠	١١	٤٠	٥٢	,٦	٣,٨
الأجبان ذات العيون Emmental	,٢	٢٠٠	١١	٤٠	٤٠	,٥	,٥
الايدام (الحمراء) / الجودا Edam/Gouda	,٣	١٠٠	–	٤٠	٣٥	,٥	٤
الموزاريللا Mozzarella	-	٦٠	٣	٣٠	٤٥	,٤	٣,٥
الجبن المطبوخ Processed	١,٤	٥٠	١٠	٢٢	٤٨	,٣٥	٣,٤
الكوتاج Cottage	,١	١٧	٥	٦	٢٠	,٢	,٥

ويجب الأخذ بالأعتبار إلى أهمية تلك العناصر من الوجهة الغذائية كما سبق ذكره بالفصل الأول حتى لاتعطى انطباع خاطئ بأنها عناصر صغيرة التركيز فهى لاتفيد ولكنها عظيمة الأثر من الناحية الغذائية.

٦- فيتامينات الجبن: Cheese Vitamines

من الطبيعى أن محتوى الجبن من الفيتامينات الذائبة بالدهن وهى E, D, A, K (د ، أ ، ك ، هـ) تعتمد أساساً على محتوى الجبن من الدهن نفسه، وتجدر الأشارة إلى ٨٠ – ٨٥٪ من فيتامين أ (A) باللبن ينتقل إلى الجبن، أما الفيتامينات الذائبة بالماء فهى طبيعياً أقل من تلك الذائبة بالدهن، فمحتوى الثيامين والنيكوتينيك والفوليك والأسكوربيك تكون ١٠ – ٢٠٪ بينما كل من الريبو فلافين والبيوتين ٢٠ –٣٠٪، وأما البيرودوكسين والبانتوثيديك يصل إلى ٢٥ – ٣٠٪ وأخيراً الكوبلامين ٣٠ – ٦٠٪ وبقية النسب

طبعاً تحتجز بالشرش. والجبن يعد مصدراً جيداً لبعض فيتامين B مثل فيتامين B_{12} و B_2 فالأول يشكل الجبن مصدراً له بنسبة ١٠٠٪ بينما الثانى بنسبة ٢٧٪ لكل ١٠٠ جرام من الجبن، بينما حمض الفوليك حوالى ١٥٪ والجدول التالى يبين متوسطات تركيزات الفيتامينات فى عدد من الأجبان.

أنواع الجبن	التركيز للفيتامينات لكل ١٠٠ جرام جبن						
	(أ) مجم	(ب١) ميكروجرام	(ب٢) مجم	(ب٦) ميكروجرام	(ب١٢) ميكروجرام	الفوليك ميكروجرام	التوكوفيرول مجم
جبن الايمانتال ذو الثقوب Emmental	.٣٣	٣٥	.٣٠	١٠٥	٢,٧	١٢	.٩
التشيدر Chedder	.٣٦	٣٥	.٤٠	٧٥	١	١٦	١
الأجبان الزرقاء كالريكفورد Blue cheese	.٤٠	٣٦	.٥	١٠٠	١,٢	٤٥	.٩
جبن القشدة (عاليه فيه الدهن) Cream cheese	.٤٤	٢٧	.٢٦	٤٥	١	١٥	.٩
الكوتاج Cottage	.٠٨	٢٨	.٢٤	٥٥	١	١٥	.٢
جبن القريش والكوارك Karich/Quarg	–	٣٥	.٢٨	٥٠	١	٣٠	–
الجبن المطبوخ Processed	.٣٠	٢٣	.٣٠	٥٥	١	١٥	.٤
الايدام (الحمراء) / الجودا Edam/Gouda	.٢١	٣٥	.٣٥	٧٠	١,٩	٢٥	.٧

ويتضح طبعاً من الجدول أن أعلى نسبة لفيتامين أ (A) بالأجبان عالية القشدة يليها الأجبان الزرقاء كالريكفورد والتشيدر بينما مع الأصناف منزوعة الدسم للجبن القريش سينعدم وجود هذا الفيتامين فيها.

وجدير بالذكر أن العلاقة بين معدلات التسوية لبعض أصناف الجبن وزيادة بعض الفيتامينات فيها كالنياسين والفوليك والبيوتين وكذلك البانتوثينيك حيث ثبت أن هذا مرجعه لنشاط

السلالة البكتيرية المستخدمة فى التسوية، فالفيتامينات سالفة الذكر تزيد بمعدلات واضحة فى الجبن السويسرى الذى يستخدم فيها سلالة إنضاج الجبن وهى البكتيريا المنتجة لحمض البروبيونيك، كذلك نجحت تلك السلالة فى مضاعفة الكوبالاين ومحتواه فى جبن الإيدام.

علاقة الجبن القريش بالصحة العامة:

إذا تتبعنا بالجدول السابق محتويات البروتين والمعادن والفيتامينات فى الجبن القريش قد يعمل على توعية مستهلك الألبان بأهمية ذلك النوع من الجبن من الناحية الغذائية علاوة على اضمحلال الدهن فيه والمناسب لعملية تحسين الصحة. وقد يكون هذا مهماً ولكن الأهم فى أهمية الجبن القريش بالصحة وهو نابع من طريقة تصنيع ذلك المنتج فالمفروض أن تصنيع الجبن القريش بالمصانع يبدأ بتسخين اللبن أى معاملته حرارياً لـ ٩٥°م لمدة ١٠ دقائق قبيل تحميضه وتجبنه وهذا يؤدى إلى تكوين معقد بين الكازين وبروتينات الشرش وكذلك حدوث ترسيب لكثير من بروتينات الشرش مع الكازين خلال فترة التحميض. وعليه فإن نسبة البروتينات المتجبنة والمحتوية على النيتروجين تزداد من ٧٧ - ٧٩٪ إلى ٨٨ - ٨٩٪ وهذا يضفى محتويات عالية من الأحماض الأمينية الأساسية .Essential amino acid والتى لها عظيم الأثر فى الإرتفاع بالقيمة الحيوية لبروتين هذا الجبن

Biological Value، ويا حبذا لو تم تصنيع هذا المنتج بتقنيات الترشيح الفوقى Ultrafitration حيث يحدث ارتباط كامل لبروتينات الشرش مع الكازين بزيادة نسبة الاحتجاز خلال المرشح مما يؤدى إلى تعظيم والإرتفاع بالقيمة الغذائية.

من هذا المنطلق يعد الجبن القريش من الأغذية التى لها قيمة تغذوية عالية لإرتفاع القيمة الحيوية لبروتينها، واحتوائها على معدلات بروتين غنية بالكالسيوم والفوسفور والأملاح والفيتامينات، وكذلك انخفاض نسبة الدهن فيها والمناسب لمرضى القلب وتصلب الشرايين وكبار السن وحتى المتبعين نظاماً غذائياً لإنقاص الوزن.

علاقة الجبن المطبوخ بالصحة العامة:

لقد تطورت وانتشرت أنواع الجبن المطبوخ خاصة فى مصر والبلدان العربية بالآونة الأخيرة، ويجب أن يعرف القارئ أن لكل صنف من الأجبان خاصة الجافة منها نوع مقابل لها مطبوخ فمثلاً التشيدر له صنف مقابل وهو الجبن التشيدر المطبوخ وجبن الجودا له صنف مقابل وهو الجبن الجودا المطبوخ وهكذا، حيث أن كازين الجبن الجاف يعامل بالحرارة فى وجود أملاح للأستحلاب مع بعض المكونات الأخرى كالزبد والشرش المجفف واللبن الفرز مثلاً وعليه فأن البروتين يتحول إلى صورة ذائبة بالماء. وبطبيعة الحال فأملاح الاستحلاب المستخدمة والتى معظمها ينتمى إلى

مجموعة عديدات الفوسفات Poly Phasphates واسعة الانتشار بصناعة الجبن المطبوخ تتحول جزئياً أو كلياً إلى أملاح فوسفات أحادية أو ثنائية. ويجب أن يكون معروفاً أن كل صنف من الأجبان المطبوخة تحتوى مجازاً على نفس التركيب التغذوى لصنف الجبن المقابل والمصنوع منه عدا تأرجح نسبة الدهن بين ٩ – ٣١٪ والبروتين من ٨ – ٢٤٪ أما الصوديوم والبوتاسيوم يزداد نتيجة استخدام أملاح الاستحلاب. وأملاح عديدات الفوسفات المستخدمة لإستحلاب الجبن أثناء طبخه لاتعمل على زيادة المحتوى من الفوسفات بكفاءة عالية لأن نسب تباين محتوى الفوسفات بالجبن العادى بين ٤, -٢,٧٪ بينما بالجبن المطبوخ ٨, – ١,٧٪.

أيضاً بعض الفقد لفيتامينات (ب١) ، (ب٢)، النياسين وحمض البانتوثينيك و (ب١٢) يحدث نتيجة تصنيع الجبن المطبوخ وعلى النقيض فإن عملية الطبخ تعمل على زيادة المحتوى من الأحماض الأمينية الحرة ذات القدرة العالية على الهضم، وعليه فهضم بروتينات الجبن المطبوخ يعد أسهل من هضمه فى صنف الجبن المصنوع منه نفسه، أيضاً يتحسن استخدام الكالسيوم بالجسم للجبن المطبوخ بالمقارنة باللبن واللبن الزبادى.

ومن محددات استهلاك الجبن المطبوخ هو المحتوى العالى من أملاح الفوسفات حيث من المعروف أن الجسم يحتاج إلى ٤٠

مجم/ كيلوجرام من الجسم يومياً وعليه فإن هذا الاستهلاك المتزايد للجبن المطبوخ قد يؤدى إلى زيادة تراكم الفوسفات بالجسم وبمعنى آخر أن استهلاك الجبن المطبوخ المعتدل كاف لسد احتياجات الجسم من الفوسفور.

رابعاً المثلوجات اللبنية (الأيس كريم) Ice Cream

المثلوجات اللبنية هى تلك المجموعة الكبيرة التى تنتمى إليها عديد من الأنواع من هذه المثلوجات والتى عرفت على المشاع بالأيس كريم والجدير بالذكر أن الأيس كريم ما هو إلا نوع واحد من تلك المثلوجات اللبنية. والأيس كريم يتركب من خليط من المواد الغذائية اللبنية وغير اللبنية مثل المركبات اللبنية كاللبن والقشدة واللبن الفرز. الخ، ومواد التحلية والمثبتات ومواد النكهة ومنتجات البيض. وإتساع استخدام تلك المكونات يعطى الفرصة إلى تنوع الأنواع للمثلوجات اللبنية. والأيس كريم ما هو إلا عبارة عن مخلوط متزن من المكونات سابقة الذكر ويعنى بالإتزان عدم خروج المخلوط بعد تصنيعه بأى عيوب ناتجة عن عيوب تصنيعية وهى ناتجة عن عدم الاتزان للمخلوط كأنفصال الماء فى صورة بلورات ثلجية أو صلابة المخلوط أو عدم تجانس المكونات. هذا المخلوط يتعرض لعملية التعتيق فى وجود التبريد. والتعتيق Aging هو ترك المخلوط للسماح بمكوناته للإتزان والاستحلاب ببعضه البعض وظهور النكهة الخاصة به وزيادة اللزوجة، ثم بعد هذه

العملية يتم خفق المخلوط المعتق فى وجود التجميد أى إدخال الهواء بنسبة محددة إلى المخلوط لكى يعطى بما يعرف الريع من الأيس كريم.

وإنطلاقاً للتقييم الغذائى لأى منتج من تقييم مكوناته كالسكريات والدهن والبروتين والمعادن والفيتامينات فإن الجدول التالى يبين التركيب التغذوى لبعض أنواع الأيس كريم (السادة) Plain لكل ١٠٠ جم منه.

	مخلوط متوسط من الأيس كريم	مخاليط مختلفة بنسبة الدهن			اللبن المثلج Ice milk	الأيس كريم المعبأ فى قراطيس	المخاليط السكرية المثلجة
		١٠٪	١٢٪	١٦٪			
نسبة الماء	٦١,٧	٦٣,٢	٦٢,١	٦٢,٨	٦٦,٧	٨,٩	٦٦,٩
الطاقة (سعر)	١٩٦,٧	١٩٣	٢٠٧,١	٢٢٢	١٥٢	٣٧٧	٧٨
البروتين ٪	٤,١	٤,٥	٤,٠	٢,٦	٤,٨	١٠,٠	,٤
الدهن ٪	١٢	١٠,٦	١٢,٥	١٦,١	٥,١	٢,٤	آثار
السكريات ٪	٢٠,٧	٢٠,٨	٢٠,٦	١٨	٢٢,٤	٧٧,٩	٣٢,٦
جرام بروتين	٥٠,٨	٥١,٧	٤٨,٣	٤٥	٦٥,٦	٢٦,٥	١٢٨,٤

ولكون الأيس كريم كمنتج لبنى يدخل فى تصنيعه منتجات أخرى غير لبنية كالفواكه والمكسرات والبيض والحلوى والسكر فطبيعة الحال هذا يعمل على زيادة القيمة التغذوية له. فالأيس كريم يحتوى على ٤ اضعاف ما يحتويه اللبن من السكريات مثلاً ولكنه مثل اللبن فى عدم أحتواءه على الحديد وبعض عناصر الآثار.

كذلك تلك المكونات الغذائية الداخلة فى تصنيع الأيس كريم تعمل على رفع درجة حرارة البسترة المتعرض لها المخلوط وكذلك انخفاض معدلات التبريد والتجميد مقارنة باللبن، ولكن الأيس كريم يعد بحق مصدراً ممتازاً للطاقة وربما يرجع هذا لاحتواءه على ثلاثة اضعاف فى محتواه الدهنى مقارنة باللبن وكذلك ٥٠٪ من جوامده الصلبة تكون سكريات والتى تشمل اللاكتوز والسكروز، لذلك فإن هذه المنتجات بحق متميزه جداً لنمو الأطفال وللأشخاص الذين يحتاجوا مثل هذه السعرات الحرارية، ولكن المحاذير كثيرة لاستخدام الأيس كريم خاصة لمن يريدوا إنقاص أوزانهم. وكميات الطاقة بصفة عامة يتم حسابها تبعاً لمكونات اللبن، فلكل جرام من الكربوهيدرات يعطى ٣,٨٧ سعر، ولكل جرام دهن ٨,٧٩ سعر، لكل جرام بروتين ٤,٢٧ سعر، وتلك القيمة هى قيمة الطاقة للمكونات الذائبة العاملة على إعطاء وحدة حرارية واحدة أو ما تعرف بالسعر Calorie.

ومن منطلق إعتبار الأيس كريم كمركب طاقى فإن القيمة السعرية له تعتمد على:

أ- ٪ الكربوهيدات التى تشمل اللاكتوز ومواد لتحلية المضافة وسكريات الفواكه أو سكريات مواد النكهة.

ب- ٪ للبروتين التى تشمل بروتين اللبن أو أى مصدر آخر للبروتين والذى قد يكون متواجداً بالمكسرات أو البيض أو العشتبكة.

جـ- ٪ الدهن من أى مكون داخل بالمخلوط كالمستحلبات والبيض والكاكاو والمكسرات.

وبعملية حسابية بسيطة فإن القيمة السعرية لكل ١٠٠جم من مخلوط أيس كريم الفانيليا والمحتوى على ١٢,٥٪ دهن و ١١٪ جوامد صلبه لادهنية (مكونات لبنيه عدا الدهن والماء) و ١٥٪ سكر و ٣,٪ جيلاتين تكون محسوبة كالتالى:

			٣٠	
الكربوهيدرات (السكريات)	= [١٥+(١١×٠,٥٢[*1])] ×	٣,٨٧	=	٨٠,١٩ سعر
الدهون	= ١٢,٥ ×	٨,٧٩	=	١٠٩,٨٦سعر
البروتين	= [(١١ × ٠,٣٦[*2]) × ٣,]	٤,٢٧	=	١٤,٠٩ سعر

٢٠٤,١٤ سعر

*[1] نسبة السكر بالجوامد الصلبة اللادهنية .S.N.F

*[2] نسبة البروتين بالجوامد الصلبة اللادهنية .S.N.F

*[3] القيمة السعرية لكل مكون.

والقيمة التغذوية للأيس كريم يمكن أن نقسمها من حيث المكونات إلى ما يلى:

(١) محتوى البروتين بالأيس كريم:

محتويات الأيس كريم من البروتين تزيد من القيمة الحيوية للمنتج وهذا يرجع أساساً لما يحتويه ذلك البروتين من أحماض أمينية أساسية. وبروتين اللبن مهم جداً لأحتواءه على التربتوفان وغنى أيضاً باللايسين. ونظراً لما يحتويه الأيس كريم من التركيز

العالى للجوامد الصلبة اللادهنية .S.N.F (المكونات اللبنية عدا الدهن والماء) والتى تتراوح بين ٣٤ إلى ٣٦٪ من بروتين اللبن، وهذه الكميات تحسب من محتويات الأيس كريم بالتحليل من محتوى النيتروجين.

(٢) محتوى الأيس كريم من الدهن:

محتوى دهن اللبن بالأيس كريم والعامل على رفع القيمة السعرية له يحتوى على أكثر من ٦٠ نوع من الأحماض الدهنية وكذلك الأجزاء المرتبطة بالدهون مثل الكوليسترول والليثين والتوكوفيرولات بالإضافة إلى الفيتامينات الذائبة بالدهن. ونظراً لما يحاط الآن من أهمية لمحتويات الكوليسترول والأحماض الدهنية بالأغذية فإن الجدول التالى يشكل بعض قيم تلك الأحماض والكوليسترول فى بعض أصناف الأيس كريم.

	الجرام الكلى	الأحماض الدهنية (جرام)			الكوليسترول مجم
		الغير مشبعة الكلية	حمض الأوليك	حمض اللينوليك	
الأيس كريم	١٢,٥	٧	٤	آثار	٤٥
الأيس كريم المعبأ فى قراطيس Cones	٢,٤	١	١	آثار	صفر
اللبن المثلج (المثلوج اللبنى بدون دهن)	٥,١	٣	٢	آثار	٢١,٦

(٣) محتوى الأيس كريم من السكريات:

السكريات المستخدمة فى صناعة الأيس كريم والتى تشمل النشا والدكسترينات والسيليلوزات وسكريات القصب (السكروز) والبكتين (سكر الفواكه) والمواد المرتبطة هى من أهم مصادر الطاقة لهذا المنتج بالجسم، وهى تتكسر إلى الوحدات البسيطة منها وهى السكريات الأحادية تبعاً لفعل الإنزيمات المفروزة فى القناة الهضمية.

واشهر سكر يستخدم بالتصنيع هو سكر القصب (السكروز) وهو سكر ثنائى السكر (ثنائى الوحدة)، أما السكريات لغالبية الفواكه المستخدمة هى السكروز والفركتوز والجلوكوز. أما سكر اللبن وهو اللاكتوز يشكل أكبر من ثلث محتوى الجوامد الصلبة اللبنية .T.S (المكونات اللبنية عدا الماء) و ٢٠٪ من محتوى السكريات فى الأيس كريم.

وتجدر الأشارة إلى أن القيمة التغذوية الطاقية فى كربوهيدرات الأيس كريم تكمن فى أن معامل هضمها ٩٨٪ والحرارة المتولدة عن احتراقها ٣,٩٥ سعر لكل جرام.

(٤) محتوى الأيس كريم من المعادن:

يعد الكالسيوم والفوسفور كما سبق وأن أشرنا من أهم المعادن ذات العلاقة الوثيقة لتواجدها باللبن، وتدل الأبحاث الحديثة أن اللاكتوز يعمل على زيادة الأستفادة من الكالسيوم بزيادة تمثيله

بالجسم، والأيس كريم والذى يمتاز بغناه فى اللاكتوز سواء من اللبن الداخل بالصناعة ولكن من مصادر أخرى كاللبن الفرز المجفف المحتوى على اللاكتوز أو الشرش المجفف المحتوى على اللاكتوز أيضاً، كل هذا سيؤدى فى النهاية إلى زيادة المقدرة على تمثيل الكالسيوم فى الجسم وهذا مهم لنمو الأطفال وبعض الفئات ذوى الحاجة إلى هذا. ومحتويات الأيس كريم من الكالسيوم مقارنة باللبن يمكن توضيحها بالجدول التالى:

	الكالسيوم (جم/١٠٠جم)	الفوسفور (جم/١٠٠جم)
اللبن	,١١٨	,٠٩٣
الأيس كريم	,١١٢	,١٠٥

أيضاً وتجدر الإشارة إلى تواجد بعض المعادن الأخرى فى الأيس كريم مقدرة لكل ١٠٠ جم من الأيس كريم موضحة فيما يلى:

المغنسيوم ١٤ مجم
الصوديوم ٤٠ مجم
البوتاسيوم ١١٢ مجم
الحديد ١, مجم
الزنك آثار
اليود آثار

(٥) محتوى الأيس كريم من الفيتامينات:

ومثل اللبن فإن الأيس كريم غنى بالمصادر العديدة من الفيتامينات سواء الذائبة بالدهن E,D,A,K (أ، د، ك، هـ) والأخرى الذائبة بالماء مثل مجموعة فيتامينات B المركبة إلا أنه لزيادة الدهن فى بعض أصناف الأيس كريم فيكون تواجد الفيتامينات الذائبة بالدهن بصورة اكبر عن مستواها مقارنة باللبن.

وعن علاقة الأيس كريم بالصحة العامة والقيمة التغذوية يجب أن ينوه القارئ إلى أن التغذيه على كميات إضافية من الأيس كريم فى غير الوجبات الرئيسية سيؤدى بطبيعة الحال إلى زيادة الوزن، بينما لو استخدم الأيس كريم بكميات مقننه كجزء من الوجبة الغذائية سيعمل هذا على مواكبة كل برامج التغذية الداعية لإنقاص الوزن. وهذا ما يدعونا إلى عدم النظر إلى الأيس كريم إلى أنه من عوامل زيادة الوزن ولكن الأفراط فيه وتناوله فى غير موضعه هو الذى يزيد من الوزن، ولعل هذه النظرة الخاطئة للأيس كريم متواجدة لدى كثير من القائمين على وضع قوائم التغذية لإنقاص الوزن. وفى النهاية يمكن الإشارة فى الجدول التالى إلى القيمة الغذائية لبعض أصناف الأيس كريم.

المثلوج اللبنى	% دهن	عدد جرام المنتج	سعرات حرارية (سعر)	جم الدهن منسوبة لجرام من المنتج	جم بروتين	جم سكريات	جم جوامد صلبة	كالسيوم مجم	فوسفور مجم	صوديوم مجم	فيتامين أ (A) وحدة دولية	ثيامين مجم	ريبوفلافين مجم	نيسين مجم	فيتامين د (D) وحدة دولية
أيس كريم الفانيليا	١٢	٩٠	١٨٧	١٠,٨	٣,٧	١٨,٦	٣٤,٥	١١٠	٩٤,٥	٥٤	٤٤٢,٨	,٠٤	,٢	,١	٤
أيس كريم الشيكولاته	١١	٩٠	١٨٩	٩,٩	٣,٢	٢٢	٣٧,٤	١٢٠	١٠٨	٤٧	٣٤٨	,٠٤	,١٧	,٠٩	٤
أيس كريم الفراولة	٩	٩٠	١٦٩	٨,١	٢,٩	٢١,٢	٣٥	٩٩	٨٤	٤٠	٣٤٠	,٠٤	,١٤	,٠٧	٣
مثلوج الفانيليا واللبن	٤	٩٠	١٣٦	٣,٦	٥,١	٢٠,٨	٣٠,٦	١٨٩	١٤٢	٧٥	١٥١	,٠٧	,٢٧	,١٤	
ربت البرتقال	١,١	١٢٣	١٧٧	١,٤	١,٥	٣٩,٦	٤٢,٧	٥٣	٤١	٢١	٥٧	,٠٢	,٠٣	,٠٤	آثار
ثلوج البرتقال فقط	-	١٢٣	١٧٧	-	,١	٤٣,٥	٤٥,٥	١	٢	آثار	١٧	,٠١	آثار	,٠٢	صفر
س كريم الفانيليا للرجيم الغذائى	١٠	٩٠	١٧٥	٩	٤,١	١٩,٤	٣٣,٣	١٥١	١١٣	٥٩	٣٧٨	,٠٥	,٢٢	,١١	٤
ثلوج الفانيليا واللبن رجيم الغذائى	,٤	٩٠	١٣٣	٣,٦	٤,٤	٢٠,٧	٢٩,٧	١٠٤	١٢٣	٦٥	١٥١	,٠٦	,٢٣	,٠٢	١
يس كريم المغطى فقط شيكولاته	١٧,٧	٦٠	١٦٢	١٠,٦	٢,١	١٤,٥	٢٧,٥	٧٠	٥٢	٢٨	٢٠٩	,٠٢	,١	,٠٥	٢

خامساً: الألبان المكثفة والمجففة Dried and Condensed Milk

إن تركيز اللبن أى الإقلال من نسبة الماء إلى حد معين تجرى بغرض رفع القيمة الحفظية حتى يمكن تداول وتوزيع اللبن فى الأماكن التى يصعب فيها تبريده أو حفظه. وإذا كان انقاص نسبة الماء أى تبخير جزء معين من الماء هو الأساس فى صناعة الألبان المركزة بصفة عامة فإن كان هذا التركيز إذا شمل على نقص الماء بنسبة بسيطة مع وجود تعقيم أعطى ما يسمى باللبن المكثف المعقم أو ما يعرف بأسم اللبن المبخر Sterilized Condensed or Evaporated milk، أما إذا صاحب هذا الانقاص من نسبة الماء اضافة نسبة من السكر (سكر السكروز) فالمنتج يصبح لبناً مكثفاً محلى Sweetented Condensed milk، السكر هنا من أجل رفع لمعدلات الضغط الاسموزى والتى تعيق نمو العديد من الميكروبات وأيضاً لغرض حفظ اللبن، وأما إذا تم انقاص الماء بنسبة كبيرة تكاد تصل إلى ٩٦٪ فأكثر أنتج ما يعرف بأسم اللبن المجفف Dried milk.

والخطوات العامة لتصنيع مثل هذه المنتجات بصفة عامة والتى تشمل اختيار أجود منتجات الألبان بصورة كبيرة وهى من اهم خطوات الصناعة عند منتجى هذا اللبن لأن التجاوز عن أى صفة من صفات اللبن الجيد يوقع المصنع فى مشاكل عديدة، يتبع استلام اللبن الجيد تنقيته من الشوائب إن وجدت وتبريده وتعديل مكوناته من حيث نسبة الدهن أو الجوامد الصلبة الكلية أو اللادهنية، فإذا ما أريد انتاج لبن مكثف محلى يتم معاملة اللبن بالتسخين الابتدائى للقضاء على معظم ميكروبات اللبن وتثبيط عمل الانزيمات التالفة مثل الليبيز Lipase المسبب لظهور الطعم المتزنخ أو المر كذلك يسهل عملية إذابة السكر

قبل الدخول للتكثيف وأيضاً يرفع من كفاءة التكثيف ومقدرة الألبان على تحمل درجات الحرارة بعد ذلك، يلى التسخين الابتدائى إضافة السكر بنسبة ١٧٪ من اللبن الخام ثم التكثيف تحت التفريغ لإزالة نسبة من الماء فترتفع كثافة اللبن حينئذ من متوسط ١,٠٣٢ إلى ١,٣٠ جرام/سم٣ يلى التكثيف التبريد السريع لتجنب الترمل أو انتاج ما يسمى باللبن الرملى Sandy milk ثم التعبئة والتخزين.

وأما اللبن المكثف الغير محلى (المبخر) فإنه يتعرض للتسخين الابتدائى للأغراض التى وضحت سلفاً ثم التكثيف يليها عملية التجنيس أى تفتيت أو تكسير حبيبات الدهن إلى حبيبات أقل حجماً حتى يمنع انفصالها وتجمعها على سطح العبوة، يلى التجنيس التبريد وإضافة المثبتات لتجنب التجبن الجزئى للبن أثناء التعقيم ثم التعبئة والتعقيم والتخزين. أما اللبن المجفف فإنه يجفف أما بطريقة الاسطوانات الدائرة فى اتجاه عكسى وتكون ساخنة بالبخار المضغوط لتجفيف اللبن ونظراً لما أعترى هذه الطريقة من عيوب للبن المجفف بهذه الطريقة من طعم مطبوخ ولبن بنى داكن وقلة بالذائبنه فإنه يتم الآن بالعالم تجفيف اللبن بالرذاذ Spray dray أى رش اللبن فى صورة رذاذ دقيق فى حجرة ساخنة حيث تجفيف اللبن وسحبه منها مجففاً وتم تطوير هذه الطريقة الأخيرة كثيراً لانتاج ما يعرف باللبن المجفف سريع الذوبان Instant.

وعن القيمة الغذائية للألبان المركزة سواء اللبن المكثف الغير محلى أو المحلى أو المجفف فإنه يمكن أن يوجز الحديث عن هذه القيمة بإفراد الجدول التالى الدال على التركيب التغذوى لمثل تلك المنتجات مقارنة باللبن الكامل العادى.

متوسطات التراكيب التغذوية لكل ١٠٠ جم من اللبن

المكونات	اللبن الكامل العادى	اللبن المكثف غير المحلي	اللبن المكثف المحلي	اللبن المجفف الكامل	اللبن الفرز المجفف
المكونات الرئيسية					
الماء جم	٨٧,٥	٧٤	٢٦,١	٣,٥	٤,٣
البروتين (النيتروجين × ٦,٣٨)	٣,١٣	٧	٨,٢	٢٥,٢	٣٥
الدهن جم	٣,٧٦	٧,٧٤	٨,٨	٢٦,٢	,٩٧
الكربوهيدرات (السكريات جم)	٤,٨٤	٩,٧٦	٥٥,١	٣٨,١	٥١,٩
الرماد (الأملاح الكلية)جم	,٨	١,٥	١,٨	٧	٧,٨
مكونات الأملاح					
الصوديوم (مجم)	٤٧	٩٤	٨٨	٣٧١	٥٥٧
البوتاسيوم (مجم)	١٥٥	٢٩٧	٣٦٠	١١,٦٠	١٥٨٠
المغنسيوم (مجم)	٩-٢٣	–	–	–	–
الكالسيوم(مجم)	١٢٨	٢٢٨	٢٣٨	٩٢٠	١٢٩٠
الكوبلت ميكروجرام	,٠٧٢	–	–	–	–
الحديد (مجم)	,١٤	-,١٣	–	,٧	,٨
النحاس مجم	,٠٢٦	,٠٣٥	–	,٢٣	٢٩ميكروجرام
الزنك مجم	,٣٥	,٧٣	–	٤,٥	–
الفوسفور مجم	٨٧,٣	٢١٣	٢٣٦	٧١٤	١٠٠٢
الفلوريد مجم	,٠٢	–	–	–	–
الكلوريد مجم	٩٠,١	–	–	–	–
اليود (ميكروجرام)	١١,٣	–	–	–	–
الفيتامينات					
فيتامين A مجم	,٠٣	,٠٩	,٢٤٠	,١٨	١٢ ميكروجرام
الكاروتين مجم	,٠٢٣	–	–	,٢٣	–
فيتامين D ميكروجرام	,٠٩	,١	١٣٠	٣,٨	,٠٢٥
فيتامين B6 مجم	,٠٤٩	,٠٤٢	,٠٥٩	,٢	,٢٨

تابع متوسطات التراكيب التغذوية لكل ١٠٠ جم من اللبن

المكونات	اللبن الكامل العادى	اللبن المكثف غير المحلي	اللبن المكثف المحلي	اللبن المجفف الكامل	اللبن الفرز المجفف
البيوتين (ميكروجرام)	٣,٥	٢,٨	٣,٢	١٠	١٤
الفوليك (ميكروجرام)	١,٨	–	–	٤٠	٣,٤
فيتامين B_{12} (ميكروجرام)	,٥٤	,١	,٥	٣،٥	٢,٢
فيتامين C(مجم)	١,٤٧	١,٤	٣,٨	٢,٢	٢
الأحماض الأمينية					
الايزوليوسين (جم)	,٢	,٤٥	,٥٢	١,٦١	٢,٢٤
الليوسين(جم)	,٣١	,٦٩	,٨	٢,٤٧	٣,٤٣
الفالين (جم)	,٢٢	,٤٨	,٥٦	١,٧٣	٢,٤٠
الميثايونين (جم)	,٠٧٧	,١٧	,٢٠	,٦٢	,٨٦
السيستين (جم)	,٠٢٨	,٠٦٣	,٠٧٣	,٢٣	,٣١
الفينيل الانين (جم)	,١٥	,٣٤	,٤	١,٢٢	١,٧
التيروسين (جم)	,١٦	,٣٦	,٤٢	١,٢٨	١,٧٨
الثريونين (مجم)	,١٤	,٣٢	,٣٨	١،١٦	١,٦١
التربتوفان(مجم)	,٠٤٤	,٠٩٨	,١٢	,٣٥	,٤٩
اللايسين (مجم)	,٢٤	,٥٤	,٦٤	١،٩٦	٢,٧٢
الهستدين (مجم)	,٠٨٢	,١٨	,٢٢	,٦٦	,٩٢
الارجست (مجم)	,١١	,٢٦	,٣٠	,٩٢	١,٢٨

ومن ناحية أخرى فإن وجود السكر في تصنيع اللبن المكثف المحلى ليس فقط كونه في أنه يرفع نسبة السكريات إلى ٥٥٪ مقابل

٥٪ تقريباً للبن أى أكثر من عشرة اضعاف النسبة، وأنما تعمل نسبة السكر هذه على وقف نشاط العديد من الميكروبات أى أنها وسيلة حفظ لذلك المنتج، أضف على ذلك القيمة السعرية العالية أو محتوى الطاقة لها كذلك قد يميز اللبن المكثف المحلى انتشاره فى صناعة الأيس كريم كمصدر للمكونات اللبنية والسكر أيضاً. وينتشر إستخدامه فى صناعة الحلويات لنفس السبب وإستخدامه بالتغذية هائل لحب الأطفال والكبار لطعمه الحلو المميز.

وإذا كان الدهن يتركز بالألبان المركزة خاصة باللبن المكثف المحلى والمجفف يتبع ذلك زيادة للفيتامينات خاصة الذائبة بالدهن مثل E,D,A,K (أ، د، ك، هـ) كذلك من عظيم الأثر لفعل التركيز زيادة الأحماض الأمينية الأساسية تبعاً لزيادة تركيز البروتين لذلك فاستهلاك تلك المنتجات فى فترات العلاج بالمضادات الحيوية لتكون مصدراً للفيتامينات والأحماض الأمينية الأساسية مما قد يغنى المريض عن تناول عقار به فيتامينات للمساعدة بالعلاج.

إضافة لما سبق فإنه لهذه المنتجات المركزة خاصة المجفف منها عظيم الأثر فى زيادة الكالسيوم والفوسفور الفعال لبناء العظام خاصة للأطفال فى مراحل النمو والبلوغ، وإذا كانت انتاجية بعض الألبان المجففة الآن تكون مطعمة أو مدعمة بفيتامين د (D) الفعال لنفس الأثر مع الكالسيوم والفوسفور لتصل قيمته فى بعض أنواع

الألبان المجففة إلى ٤٠٠ مجم، فإن اللبن المجفف له عظيم الأثر فى مرونة مكوناته كونها مركزة فى التغذية خاصة للأطفال، وأضف على ذلك أنها ألبان شديدة العناية بانتاجها فيمكننا باستهلاكها أن نكون فى مأمن تجاه عمليات الغش الواسعة الانتشار فى انتاج الألبان حالياً، وبمعادلة حسابية بسيطة علينا أن نوعى القارئ بأنه عند ذوبان ٣٢ جم من الحليب المجفف فى ٢٣٠ ملى من الماء أو بعبارة أخرى ثلاثة ملاعق كبيرة لكل كوب من الماء أو ثلاثة أكواب من اللبن لكل كوب من اللبن المجفف، هذا سيعمل على امداد الجسم بحوالى ١٦٢ كيلو سعر (٦٧٧ كيلو جول) و٨ جم بروتين و ١٢,٣ جم لاكتوز و ٩ جم دهن و ٤, مجم فيتامين ب٢ و٩, جم فيتامين ب١٢ و٣٠٥ مجم كالسيوم و ٢٥٠ مجم فوسفور و٣٨٠ ملى جرام بوتاسيوم، هذا وإذا كان اللبن مطعماً بفيتامين أ، و د (A,D) فسيمده بـ ٦٤٠ وحدة من فيتامين A و ٤٠٠ مجم من فيتامين D وعليه فهذا المنتج اللبنى له عظيم الأثر التغذوى لكل الخصائص الغذائية السابقة الذكر واعطاؤه الطاقة للنمو والتمتع بالصحة الجيدة ناهيك عن سهولة استخدامه وحفظه.

وإذا كان الدهن يشكل للبعض عاملاً مؤثراً على الصحة لمرض القلب ومتبعى النظم الغذائية لإنقاص الوزن فاللبن المفرز المجفف والذى يفوق قيمته الغذائية اللبن المجفف الكامل هو الحل الأمثل حيث تزيد معدلات البروتين والسكريات والأملاح وكذلك

بعض الفيتامينات والأحماض الأمينية الأساسية على حساب الدهن كما هو موضح بالجدول السابق مقارنة باللبن المجفف الكامل.

سادساً المنتجات الدهنية اللبنية Dariy fat products

المنتجات الدهنية اللبنية هى تلك المنتجات التى تتركز فيها نسبة الدهن ومن أهمها القشدة Cream والزبد Butter والسمن Samnah (Ghee) وإذا كانت حبيبات الدهن فى اللبن تكون حبيبات شبه دائرية بداخلها الدهن الحر ومحاطة من الخارج بأغلفة من الفوسفوليبيدات والليبوبروتين، فإذا ما تركزت هذه الحبيبات أى بلغت نسبة الدهن ١٢٪ (قشدة المائدة Table cream) فإنها أيضاً تحتفظ حبيبات الدهن فيها بشكلها المتواحد عليه باللبن، وهناك أنواع عديدة من القشدة كالقشدة المخفوقة Whipped cream والقشدة المتخمرة Fermented cream والقشدة المسمطة (قشدة النار) Heated or Scalded cream وهذه الأنواع تصل فيها نسبة الدهن حوالى ٣٥-٤٠٪ والقشدة هى ذلك المنتج الدهنى اللبنى الذى يتم التحصل عليه بترقيد اللبن فى أوانى حتى تتكون طبقة القشدة أعلى الإناء وذلك لقلة كثافة الدهن (٩,جم/سم٣) عن بقية مكونات اللبن (١,٠٣٢جم/سم٣) أما عن طريق فرز اللبن داخل أجهزة معينة تعرف باسم الفرازات حيث يتعرض اللبن لقوة طرد مركزية على اثرها ينفصل الدهن المتركز ذو الكثافة الأقل عن بقية مكونات اللبن

والذى يسمى حينئذ باسم اللبن الفرز Skim milk متبوعاً بالحصول على القشدة المفروزة الغير حامضية (قشدة الفراز) Sweet cream.

ومن أهم المنتجات اللبنية الدهنية وأكثرها انتشاراً الزبد Butter حيث أن نسبة الدهن به تصل إلى ٧٥٪-٧٨٪ للأنواع المصنعة من القشدة الناتجة من الترقيد وتصل إلى ٨٠٪ للزبد المصنع من قشدة الفراز وجدير بالذكر أن الزبد هو ناتج مركز للدهن عن القشدة مع اختلاف صورته أيضاً حيث أنه نتيجة عملية "الخض" Churning تتكسر أغلفة حبيبات الدهن المكونة من الفوسفوليبدات والليبوبروتين حيث يندفع الدهن الحر من داخل الأغلفة ملتحماً مع بعضه مشكلاً الكتل الزبدية، ومع تعرض الزبد لعمليات تركيز الدهن فيه سواء بطريقة الطرد المركزى لاعطاء ما يسمى بـ Butter Oil أو تركيزه بالتسخين والغلى حيث يعطى ما يعرف باسم السمن Samnah أو ما يعرف باسم Ghee. ولعله من المناسب ان يعرف القارئ أن كل أصناف السمن المستوردة من الخارج والذى يعتقد المستهلك أنها "سمن" هى بالحقيقة زبد مطرود مركزياً Butter Oil لأنها مصنعة بالطرد المركزى للزبد وليست بالتسخين وإنما السمن هو الناتج من تسييل الزبد حرارياً، والسمن تصل نسبة الدهن فيه من ٩٧,٥-٩٩٪.

وإذا كان تركيز المكونات اللبنية بالألبان المركزة عن طريق تبخير جزء أو كل الماء أو إضافة سكريات لزيادة المقدرة الحفظية، أيضاً تركيز الدهن فى المنتجات اللبنية الدهنية له نفس الأثر الحافظ حيث تختلف مقدرة الميكروبات فى قدرتها على استخدام ذلك التركيز العالى من الدهن وعليه فتركيز الدهن هو أحد طرق حفظ تلك المنتجات الدهنية، لذا نشأت العلاقة الطردية ما بين تركيز الدهن ومدة حفظ تلك المنتجات فالسمن أو الـ Butter Oil أطول حفظاً من الزبد، والزبد أطول حفظاً من القشدة ويعزى هذا إلى انخفاض معدلات تواجد الجوامد الصلبة اللادهنية SNF علاوة على زيادة تركيز الدهن.

وعند الحديث عن القيم التغذوية لتلك المنتجات والتى تعد من أهم مركزات الدهن فإن ما يتبادر بالأذهان مباشرة كميات الطاقة أو السعرات الحرارية التى يعطيها هذا الدهن حيث من المعروف أن الدهن هو أحد المصادر العظمى للطاقة يليه السكريات، أيضاً ولا ارتباط الفيتامينات الذائبة بالدهن (E,D,A,K) أ، د، ك، هـ فمن البديهى زيادة تلك الفيتامينات فى كل من السمن والزبد والقشدة والتى تعد أحد المصادر العظمى لفيتامين A على سبيل المثال كما أوضحنا سلفاً فى الباب الأول.

ليس فقط كل هذا عن أهمية تلك المنتجات اللبنية تجاه التغذية ولكن أضف إلى احتواء الدهن علـى الأحمـاض الدهنيـة والأساسـية Essential Fatty acids للجسم كذلك الفوسفوليبيدات والستيرولات حيث تدخل تلك الأجزاء فى تكوين خلايـا المخ والخلايـا العصبيـة. والجدول التالى يبين أهم التراكيب التغذوية لبعض المنتجات الدهنية لكل ١٠٠جم من المنتج.

	القشدة	الزبد
الماء (جم)	٥٤	١٥,٥
الطاقة الكلية بالسعر	٣٥٧	٧١٦
جرام بروتين	٧,١٤	,٦
جرام دهن	٣,٥٧	٨١
كالسيوم (مجم)	١٦٤,٢	٢٠
فوسفور (مجم)	٥٣٩,٠٧	١٦
حديد (مجم)	١,٠٧١	صفر
بوتاسيوم مجم	١٦٧,٧٩	٢٣
فيتامين أ A (وحدة دولية)	١٤٢,٨	٣٣٠٠
فيتامين ب١ B_1 (مجم)	,١٤٣	آثار
فيتامين ب٢ B_2 (مجم)	,٧٥	,٠١

وتعليقاً على الجدول السابق وكما هو مبين ارتفاع نسـبة كـل من الطاقة مقدرة كسعر حرارى ونسبة الدهـن مقـدره بـالجرام لكـل ١٠٠ جرام وفيتامين A (أ) كوحـدة دوليـة فـى الزبـد عـن القشـدة

وهو ناتج كما أشرنا سابقاً إلى زيادة نسبة الدهن فيه. ومع زيادة نسبة الدهن في منتج لبني تزيد تلك المكونات لذا فالزبد أو السمن يعدان مصدراً هاماً للطاقة وفيتامين (أ) A علاوة على مستويات الطاقة المتولدة عنهم وكذلك احتواءهم على الأحماض الدهنية الأساسية سواء المشبعة بصفة أساسية أو غير المشبعة.

الفصل الثالث
التوعية الصحية والتغذوية لاختيار الألبان ومنتجاتها

الفصل الثالث
التوعية الصحية والتغذوية
لاختيار الألبان ومنتجاتها

أولاً: شراء اللبن النظيف

عند شراء المستهلك لبناً لا بد أن يعرف أن اللبن النظيف هو ذلك اللبن الخالى من الشوائب والقاذورات المرئية والمنتج من حيوانات سليمة وخالية من الأمراض، ويحتوى على الأعداد البكتيرية المسموحة بها وخالى من المواد السامة، وأن يتمتع بطعم جيد وتركيب كيماوى طبيعى ويمكن حفظه لفترة طويلة نسبياً بدون أى معاملة حرارية. اللبن من أكثر المواد الغذائية عرضة للتلوث ليس كونه ينتج من حيوان هو الآخر مصدراً لتلوث اللبن وإنما يتأثر بالبيئة المحيطة به لذا فيجب على المستهلك التدقيق فى معرفة المصدر الذى يشترى منه حتى لا يكون هو الآخر عرضة للأصابة بالأمراض التى تنتقل عن طريق اللبن كما يأتى ذكره.

فشراء اللبن لابد أن ينتج من حيوان نظيف خالى من الأمراض ولابد معرفة أن اللبن المحلوب تحت ظروف معقمة يحتوى على حوالى ١٠٠٠ خلية/مل لبن وهو الذى يعرف باسم اللبن المرخص Certified milk هذه الأعداد تكون معظمها خلايا بكتيرية حميدة الأثر على الإنسان، لكن تزيد هذه الأعداد بمرض الحيوان مثلاً بحمى الضرع Mastitis، أيضاً لابد أن تشمل التوعية

لشراء اللبن اعتبارات خاصة لموقع المزرعة المأخوذ منها اللبن حيث يفضل من يبعد عن التلوث والمناطق الصناعية التى تكون مصدراً أساسياً للغازات والأبخرة الضارة، أيضاً بعيدة عن مناطق التيارات الهوائية المعروفة بالدوامات الهوائية لتجنب زيادة الأتربة والعوالق فى اللبن، كذلك ويفضل أن يكون اللبن للأستهلاك من حظائر نظيفة متوفر فيها كل المظاهر الصحية لانتاج هذا اللبن من تهوية جيدة وصرف جيد وعدم توالد روائح فيها تنتقل للبن لأن اللبن من المواد شرهة التقاط الروائح.

وشراء اللبن الخام يفضل أن يكون مبرداً لأن التبريد هى الطريقة الفعالة للحد من نمو الميكروبات الموجودة به حيث الغرض من تبريد اللبن هو جعل درجة حرارة اللبن غير مناسبة لنمو الميكروبات به. إن معرفة المستهلك مسبقاً بتلك الخلفية عن اللبن النظيف يجعله واقفاً على معرفة خطورة وضرورة معرفة مصدر اللبن الذى يشربه هو وأطفاله حتى لا يكون اللبن هو القنبلة الموقوتة التى تحتوى على امراض خطيرة هو بغنى عنها كما سيأتى ذكره عن أهم الأمراض المنتقلة عن طريق اللبن للإنسان.

ثانياً: الأمراض المنتقلة للإنسان عبر اللبن الغير نظيف

لابد أن يعى القارئ أن سلامة الألبان ومنتجاتها من اهم القواعد الذى تؤخذ للحكم على صلاحيتها وجودتها، كما أنه يجب

أن يفهم ان الدور الذى يلعبه ميكروبات اللبن أما أن يكون نافع كالمستخدم فى صناعة الجبن والزبد واللبن المتخمر كالزبادى، أو دور غير نافع وهو المسبب لتلف المنتجات اللبنية فقط وناهيك عن دور تلك الميكروبات فى كونها مسببة للأمراض، والأمراض فى اللبن تنتقل إما عن طريق الحيوان الحلوب نفسه أو الأشخاص القائمين على حلب وانتاج تلك الألبان.

فالأمراض التى تنتقل عن طريق الحيوانات الحلابة أشهرها مرض السل وينتج من شرب اللبن الخام الناتج من حيوان مريض بالسل حيث ينتقل الميكروب من الدم إلى اللبن أو من براز الحيوانات المصابة إلى اللبن، ايضاً مرض حمى الضرع والذى ينتج لتهيج والتهاب الأنسجة الثديية للحيوانات حيث تزيد الأعداد الميكروبية لهذا المرض باللبن ويترتب عليها الاقلال فى نسبة الكازين والكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم واللاكتوز والدهن والزيادة فى نسبة بروتينات الشرش والكلور والصوديوم وزيادة لزوجته، كذلك مرض الحمى المالطية أو المعروفة بالبروسيللا ويسبب اجهاضاً متكرراً ورفع للحرارة والقئ، ايضاً الدفتريا والتسمم الغذائى من أهم الأمراض المتنقلة عن طريق الحيوانات الحلابة. أما الأمراض المتنقلة عن طريق القائمين على انتاج الألبان إما مباشرة أو غير مباشرة هى أمراض الحمى القرمزية والتسمم الغذائى والتيفود والدفتيريا.

ويجب أن يعرف المستهلك أن الخطورة ليست فقط فى الاصابة المرضية ولكن أن بعض تلك الميكروبات المرضية لها القدرة على افراز سموم فى اللبن فمن أشهر المجاميع الميكروبية ذات الغلاف المرضية باللبن ومنتجاته هى مجموعة بكتيريا القولون المعروفة باسم *E.coli* المسببة للأسهال والجفاف بالأطفال حيث أن من هذه السلالات ما تعطى أعراض مشابهة للكوليرا حيث تنتج توكسينات داخلية أى سموم داخلية.

ثالثاً: توعية المستهلك عند شراء البان ومنتجاتها ذات الانتشار الواسع

إذا تم تعريف الغذاء بصفة عامة بأنه مجموعة الصفات التى يتميز به هذا الغذاء والتى تفاضل بين الوحدات المختلفة للمنتج مما له الأثر الكبير على تحديد أو تقدير مدى قابلية هذا المنتج للشراء، كما أن جودة المنتج اللبنى عند شراؤه لابد أن ينصب ليس على تقييم جودته الكلية فقط بل ولابد أن تمتد إلى تحديد الصفات النوعية والتراكيب الكيماوية لهذا المنتج، أو مواصفات يمكن وضعها للتعبير عن مستوى جودة هذا المنتج وإذا كان تحديد معايير الجودة لكل منتج وتحديد خواصه التركيبية ومكوناته المؤثرة على جودته بطرق علمية وسليمة واختيار انسب الخواص والتراكيب المحددة بجودته والتى تعطى ناتج جيد على مستوى مقبول للشراء. كل هذه

الخصائص لابد أن تكون متوفرة بالمنتج بسعر مناسب سوف نتناول بعض النصائح لكيفية إختيار المنتج اللبنى للشراء:-

١- اللبن السائل الخام:

- منهى تماماً عن استهلاك الألبان الخام خاصة المجهولة إلا بعد اجراء المعاملة الحرارية الصحيحة سواء بالغلى أو البسترة أو التعقيم.
- عدم ربط جودة اللبن الخام بكونه بقرى أو جاموسى وإن تميز الجاموسى بارتفاع نسبة الدهن فقط فيجب أن يتميز الاثنان بالجودة والخلو من الشوائب. وأن زيادة الدهن باللبن الجاموسى تهم فئة الأطفال ومرحلة البلوغ لاعطاء الطاقة فقط، لكن اللبن البقرى هو من الناحية الغذائية لبن ممتاز لاحتواءه على كافة المكونات الغذائية.
- إصفرار دهن اللبن البقرى والراجع إلى صبغة الكاروتين وعدم تحويلها إلى فيتامين (أ) A قد تكون غير مقبولة لدى المستهلك لكن شرب اللبن البقرى ذو هذه الصبغة قد يفيد فى رفع كفاءة الجسم الحيوية فى تحويل هذه الصيغة إلى الفيتامين.
- لابد من شراء اللبن الخام مبرداً لأن التبريد يعمل على حفظه أو بمعنى آخر تحديد دور البكتريا جزئياً حتى يتم معاملته حرارياً.

- شراء اللبن من مصادر موثوق منها والبعد عن شراء لبن الباعة المتجولون (السريحة) وربط دائماً نظافة البائع الشخصية مع نظافة ما يبيعه من ألبان.
- عند اجراء معاملة الغلى للبن الخام يجب مراعاة أن الغلى يكون فى وعاء مزدوج (وعاء لبن داخل وعاء ماء) وذلك لتجنب فوران اللبن سريعاً مع التقليب الجيد ويجب تجنب رفع اللبن من على النار فور فورانه مباشرة وأن التقليب والغلى الجيد للقضاء على الميكروبات التى قد تكون محتمية بداخل تلك الرغاوى.
- عدم الإقبال على استهلاك ألبان الشرب الخام خاصة فى نهاية موسم الحليب وغالباً ما يكون هذا فى شهر يوليو وأغسطس علاوة على ارتفاع الحرارة فى تلك الأشهر يكون من الصعب الحفاظ على سلامة الألبان.

٢- الألبان السائلة المعاملة حرارياً

- وهذه الألبان أكثر امناً وسلامة عن استخدام اللبن الخام خاصة فى فصل الصيف.
- تتميز هذه الألبان بأنها تكون مجنسة Homognized أى مفتتة حبيبات دهنها إلى حبيبات أصغر حجماً مما يعطى تجانساً عاماً باللبن ويكون محبب خاصة للأطفال الذين لا يميل الكثير منهم إلى تكوين طبقة قشدية فوق اللبن.

- من مميزات تلك الألبان خاصة المعقم منها وهى ما تعرف باسم U.T.H بأنها مدعمة بالفيتامين (د) D والكالسيوم مما له أثر تغذوى أفضل للأطفال. أهم ما يميز تلك الألبان ثبات منتجها طوال السنة وثبات تركيبها لما يحدث لها من تعديل مكوناتها. وتتميز تلك الألبان بتعدد أنواعها واشكالها فمنها ما هو مدعم بطعوم الفواكه أو الشيكولاتة مما يرفع القيمة التغذوية لها فضلاً عن حب الأطفال له.
- إذا كانت تلك الألبان أغلى من الألبان الخام فيجب أن ننظر ونحسب القيمة تجاه السلامة والأمان حيث ان عبوات تلك الألبان والمعروفة باسم Tetrapackهى المسببة لغلوها. فأيضاً السلامة والأمان لهم ثمن. فهل يتساوى لبن ملوث بالبروسيللا أو السل وسعره أقل باللبن معامل حرارياً للقضاء على اى ميكروب فيه وسعره أغلى !!.

٣- الألبان المركزة (المكثفة والمكثفة المحلاة والمجففة)

- ربما لا تنتشر الألبان المكثفة والمكثفة المحلاة الانتشار الواسع مقارنة باللبن المجفف خاصة فى مصر حيث يقتصر دور الألبان المكثفة والمكثفة المحلاة فى صنع الأيس الكريم والحلويات. واللبن المجفف من أهم المنتجات ذو المرونة الواسعة بالاستخدام فهو ليس صناعياً كما يعرف البعض عنه بصورة خاطئة ولكنه لبناً منزوع معظم المياه منه للحفظ، ولكنه يحتفظ بكل البروتين

والدهن وبعض الفيتامينات علاوة على التدعيم له ببعض الفيتامينات والكالسيوم وقد يكون سعره أقل من تلك الألبان المعاملة حرارياً ونقصد بالمرونة هنا هى تنوع وتعدد إستخداماته بالإضافة للأمان الذى يتميز به من خلوه من الميكروبات المرضية.

- عند شراء اللبن المجف يجب الأخذ بالاعتبار بذائبية تلك الألبان عند درجات الحرارة الدافئة (٤٠°م) فهناك ألبان تسمى سريعة الذوبان Instant هى أفضل طبعاً حتى لا يحدث فقد باللبن أثناء ذوبانه.
- يستحسن عمل كمية (١-٣ لتر) من اللبن المعاد ذوبانه (المجفف) وتركه بالثلاجة لمدة ١٦ - ٢٤ ساعة حتى يمكن لجزيئات اللبن المجفف ان تمتص الماء (تتأدرت) ويقرب طعمها وقوامها إلى اللبن الطبيعى.
- بمجرد فتح عبوة اللبن المجفف والأخذ منها يجب الحفاظ عليها من حيث عدم أخذ اللبن المجفف لأى رطوبة حتى لايكون هذا عاملاً فى فساده لذا فشراء العبوات الصغيرة (حوالى ٤٠٠ جرام) أكثر مرونة عن تلك (١,٨) كيلو جرام مثلاً وإذا كانت الأخيرة أقل سعراً فيجب الحرص. وجدير بالذكر أن شراهة اللبن المجفف لامتصاص الرطوبة والتخزين السئ لها قدر يعمل على إعطاء الطعم الغير مستساغ والطعم السمكى وصعوبة الذوبان.

- ومن أهم مرونة استعمال اللبن المجفف فى تغذية الأطفال حيث أنه خالى من الميكروبات وله صفات نوعية عالية، كذلك يستخدم كلبن شرب وحيد فى البلدان النامية لقلة إنتاج اللبن بها أو لبعد مراكز الإنتاج عن مناطق الاستهلاك وخاصة بالمستشفيات والمدارس، كذلك سهولة استخدامه بأماكن العمل المختلفة لسهولة إعادة ذوبانه. كما انه يمكن تعديله ليشابه لبن الأم مع تقويته بإضافة بعض الفيتامينات مثل فيتامين (أ) A ، (د) B وبعض المعادن كالحديد، أيضاً يستخدم بالحلويات والشيكولاته والمثلوجات اللبنية والجبن والزبادى.

٤- **الألبان المتخمرة:** حيث ينصح عند استعمال الزبادى الكشف من قبل المستهلك عن الشكل المظهرى والقوام والحموضة ويتبع المستهلك فى ذلك ما يلى:

- ملاحظة مظهر العبوة من حيث إحكام القفل والنظافة الخارجية للعبوة وتحسس درجة حرارتها علاوة على ظروف تخزينها وتسجيل تاريخ الأنتاج عليها.
- ملاحظة سطح الناتج من حيث وجود تهتك للسطح فى منتصفه والناجمة عن تكاثر الميكروبات المكونة للغازات كالخمائر وبكتيريا القولون *E.Coli* أو تواجد نمو فطرى على السطح، كما يلاحظ تكون شرش على السطح أو إنفصال شرش على جوانب العبوة والتى قد تنتج من طول فترة التحضين او إنخفاض نسبة

المكونـات اللبنيـة سـواء الجوامـد الصلبـة اللادهنيـة .S.N.F أو الدهن.

- يتم إمالة سطح العبوة قليلاً ما فإذا كان سطح العبوة ثابتـاً بمكانـه دون أى تموجات فى السطح فإن هذا يدل علـى إحتـواء الزبـادى على النسبة المطلوبة من الجوامد الكلية وجودة قوامه.
- تذوق الطعـم ويجب علـى مستهلك الزبـادى الإحسـاس بـالطعوم الغريبـة مثل الطعم الخميرى والنـاجم عـن التلـوث بالخمـائر والفطريـات، والطعـم الحمـض الـلاذع نتيجـة طـول أو سـوء التخزين، والطعم المر نتيجة قدم الناتج ونشاط بعض الميكروبات المحللة للبروتين والمنتجة للببتيدات المسببة للطعم المر.
- لابد من تشجيع الأطفال على تناول الزبادى أو الألبـان المتخمرة بصورة كبيرة وأساسية لقيمتها التغذويـة والصحيـة العاليـة كمـا سبق وان أوردنا وعند تعذر تقبل الزبـادى باستمرار للأطفـال فيمكن أن يجوّر إلـى الأشكال التاليـة الزيـادة القيمـة التقبليـة أو زيادة التناول:-

١- **الزبادى المخفوق:** يخفق بالخلاط حيث يزداد حجمه إلـى ٧٥٪ نتيجـة دمـج الهـواء بالنـاتج المتخمـر ولاسيما إضافـة مطعمـات كالشيكولاته أو مركزات الفواكه ويحفظ تحت التجميد.

٢- **زبادى البودنج:** حيث يضـاف إليه بياض البيض مـع الفانيليـا ويخفق ويحفظ تحت تجميد.

٣- **زبادى الفواكه:** قد تضاف الفواكه الغير حمضية عند التصنيع إما أن توضع الفواكه مع الزبادى أثناء التحضين أو يمكن إضافته عند الاستهلاك بالمزج والفواكه التى يوصى باستخدامها لهذا الشأن الموز ــ الفراولة ــ الكانتلوب ــ المانجو ولا ينصح باستخدام الموالح بصفة عامة.

٤- **مشروب الزبادى:** حيث يخفف الزبادى بحجم مماثل من اللبن الكامل ويمزج بخلاط لدمج الهواء به أو يخفف بعصائر لفواكه ويحفظ بالثلاجة.

* إذا كان مستهلك الألبان المتخمرة (كالزبادى أو غيره) مما على درايه بتصنيعه جيداً بالمنزل فإليه بعض الطرق لإطالة القوة الحفظية له وإنتاج منتج متميز.

١- تجنب التلوث بمكان التصنيع.

٢- خلو البادئ المستخدم من الملوثات.

٣- تركيز اللبن جيداً عند المعاملة حرارياً.

٤- تطهير أدوات إعداد الزبادى جيداً عند الإستخدام.

٥- التحضين فى أماكن معقمة نظيفه.

٦- تدعيم الألبان المستخدمة لصناعة الزبادى باللبن المجفف لزيادة الجوامد الصلبة بدرجة مناسبة لا تسمح معها بالتشرش Synersis (wheying-out).

- دائماً ينصح بتناول قسطاً من الألبان المتخمرة أو الزبادى بعد تناول وجبة العشاء أو بمعنى آخر ينصح أن تكون آخر ما يصل إلى المعدة قبل النوم هذا المنتج وذلك لـ القضاء على البكتيريا التعفنية بالأمعاء، كذلك ينصح تناول الزبادى على الوجبات الدسمة للمساعدة على هضمها من خلال بكتيريا اللبن الزبادي.
- دائماً ينصح بعدم وضع السكر على الزبادى إذا ما تم استعماله قبل النوم للوصول إلى الفائدة العظمى إلى للبكتيريا الداخلة فيه.

٥- الجبن: Cheeses

أ- الجبن القريش Karish cheese: نحذر من شراء الأجبان القريش الناتجة من ترقيد اللبن الخام والغير جيدة المواصفات لأنها بذلك من أهم مصادر وجلب الأمراض للإنسان فينصح بتناول الجبن القريش المعروف من مصدر جيداً، كذلك ننصح عند تناول الجبن القريش أو شرائه أن يكون نسبته من الملح لا بأس بها لأن الملح يوقف نشاط البكتيريا الغير مرغوبة فإذا إردنا استعمال الجبن بدون ملح فيكفى نقع الجبن لفترة بسيطة فى الماء لخفض نسبة ملحه. كذلك بالنسبة للجبن القريش المصنع بالمصانع له قيمة غذائية أكبر من الجبن القريش بطريقة الترقيد لأن بالمصانع يتم إجراء المعاملة الحرارية والتى تعمل على إتحاد بروتينات الشرش مع الكازين مما يرفع القيمة الحيوية كما أوضحنا مسبقاً. كذلك الجبن القريش من الأجبان الممتازة

المناسبة لمرضى القلب وضغط الدم وزيادة الكوليسترول لأفتقارها للدهون. كذلك ينصح عند شراء الجبن القريش عدم شراء الجبن دون اللون الكريمي المصفر فهذا معناه التلوث بالخمائر.

ب- الجبن الدمياطى Domiati cheese:

* من أهم الأشياء الواجب أن ينتبه إليها المستهلك عند شراء الجبن الدمياطى الخزين هى التجنب من شراء قطع جبن ينشر بها الثقوب الكاملة الإستدارة حيث ان تلك الثقوب ناتج من تلوث بكتيريا القولون *E. Coli* ويجب التفرقة بين الثقوب الكاملة الإستدارة وبين الشقوق التى تنتج أحياناً من كبس الجبن والفرق واضح . وللأسف درج فى السوق المصرية بصفة خاصة عند عامة الناس أن تلك الثقوب كاملة الإستدارة دلالة على أن الجبن مخزن تخزين جيد وهذا خطأ لاسيما وان بعض الباعة أو المنتجين يعمل على وضع الفلفل المخلل لتضليل المستهلك فى هذه الحالة.
* الأجبان البيضاء والمصنعة فى علب مربعة الشكل بنظام الترشيح الفوقى Ultrafiltration من المنتجات الجيدة الإستخدام وقيمتها الغذائية عالية حيث يتم تجبن اللبن بعد تركيزه داخل تلك العبوات مما تعمل هذه الطريقة على رفع القيمة الحيوية للجبن لإحتجاز بعض بروتينات الشرش المحتوية على الأحماض

الأمينية الأساسية إلا أن المستهلك المصرى دأب على إستعمال أجبان دمياطى لها النكهة والطعم الحريف.

* أيضاً يجب الحرص على اختيار مصادر معروفة وآمنة للأجبان الدمياطى لضمان عدم إنتقال الأمراض شأنها شأن جميع منتجات الألبان.

جـ- الجبن الجاف (الراس): Hard cheese (Ras or Kefalotyri Cheese)

* يطلق اسم الجبن التركى خطأ فى مصر على أنواع الجبن الجاف وهذه الأنواع تسمى الجبن الراس Ras cheese أو الكيفالوتيرى وهذه الأنواع واسعة الإنتشار والطلب لدى المستهلك المصرى، لذا يجب أن نوعى المستهلك باختيار الأنواع من الجبن الراس التى تغيب بها الثقوب أيضاً كاملة الأستدارة وذلك دلالة على الإنتفاخ الغازى المبكر بالجبن لفعل بكتيريا القولون وأيضاً يجب التفرقة بين الثقوب الميكانيكية نتيجة كبس الجبن والثقوب الميكروبية ويجب أن يعرف المستهلك ايضاً أن تلك الأجبان تصنع غالبيتها من ألبان لم تحدث لها معاملة حرارية وهنا تكمن الخطورة حيث أن تكنولوجيا تلك المحتويات البكتيرية تنصب على دورها الفعال فى تسوية تلك الأجبان لكن أى ألبان؟ ذلك هو السؤال فالألبان التى تصنع منها تلك الأجبان لابد وأن تكون نظيفة جداً ومنتجة تحت شروط صحية ووقائية عاليه حيث ان المحتويات البكتيرية تكون حميدة الفعل وبالتالى تكون لها أثر طيب فى تسوية الجبن، لكن تلك الألبان الرديئة تنشأ عنها أجبان

رديئة جداً مليئة بالثقوب أو الإنتفاخات الغازية سواء المبكرة أو المتأخرة وتلك الأخيرة تكون بفعل البكتيرية اللاهوائية التى تصيب بالتسمم أحياناً فيجب أن يحذر المستهلك ذلك جيداً.

* أيضاً دأب المستهلك المصرى على استعمال الأجبان الجافة للجبن الراس الحريفة المذاق ذات النضج الشديد وهنا نقول ان القيمة الغذائية العالية قد تتوافر للأجبان متوسطة النضج عن تلك الشديدة النضج لأن معدلات التحليلات البروتين والدهون بالأخيرة شديدة وقد تحدث أثاراً عكسية على التغذية والصحة.

٦- المنتجات الدهنية اللبنية Dairy fatty products:

بدأ الوعى الغذائى فى الإرتفاع وإقتناع المستهلك المصرى بضرورة تحديد أو حصر استهلاك أو تقنين استخدام الدهون من خلال المنتجات الدهنية لما لها من خطورة إذا زادت على الحد المسموح به لزيادة أمراض القلب وتصلب الشرايين وضغط الدم - وينصح المستهلك بأن استخدام الزبد قد يكون أفضل من استخدام السمن وذلك لإنخفاض نسبة الدهن بالزبد عن السمن واحتواء الزبد على بعض الجوامد الصلبة اللادهنية.

أما بالنسبة للأطفال ومرحلة البلوغ فلا بأس من استخدام القشدة والزبد كمصدر للدهون والفيتامينات الذائبة بالدهن.

الفصل الرابع

المعدلات التغذوية للبن ومنتجاته من منظور مقارن

مع بعض الأغذية الأخرى ولبعض الفئات العمرية

الفصل الرابع

المعدلات التغذوية للبن ومنتجاته من منظور مقارن مع بعض الأغذية الأخرى ولبعض الفئات العمرية

وحتى تكتمل الصورة للقارئ للوقوف على أهمية اللبن ومنتجاته من الناحية التغذوية وأيضا لكي يكون مدعوماً بالبيانات الرقمية الدالة على هذا المنظور فإننا أسردنا بعضاً من تلك المعدلات لتحقيق الغرض المنشود، وبداية فإن جدول (١) يشير إلى المعدلات العامة الغذائية اليومية من معادن وفيتامينات وبروتين لكل فئة عمرية يكون الوزن بالكجم والطول بالسم هما قياساً فقط على الحالة المثالية لكل فئة، كذلك يدل جدول (٢) على أهم محتويات الطاقة اليومية لتلك الفئات العمرية مقارنة أيضاً بالطول والوزن المثالي. كما يعطي جدول (٣) أهم الأحتياجات اليومية من البروتين للفئات العمرية وبهذا فإن جدول (١)، (٢)، (٣) هي معلومات أساسية للقارئ حتى يعرف إحتياجاته العامة أولاً ثم يتم الإشارة فيما بعد لما تشكله الألبان ومنتجاتها من هذه القيم فجدول (٤) فقط يعطي إشارة لأهمية وضع اللبن من حيث الأهمية الحيوية مقارنة ببعض الأغذية الأخرى وكفاءة إستخدامها وتحويلها بالجسم. وتم أفراد جدول (٥) ، (٦) لتعريف القارئ بما تشكله المنتجات اللبنية من الفيتامينات والمعادن والتي تعتبر اللبن ومنتجاته مصدراً أساسياً لها على الإطلاق دون الأغذية الأخرى، ولكي تكتمل الصورة

عرفت أدوار كــل فيتــامين ومعــدن ووظيفتــه الأساسـية بالجسـم باختصار وعلامات نقصهما واحتياجات الفئات العمرية المختلفة لـه وأهم تلك المنتجات ذات المصدر الأساسى لكل فيتامين أو معدن.

أيضاً ومن منطلق هذا العمل حرصنا على مقارنـة الألبـان البقرية مـع لبن الأم خـلال فترات الرضاعة من حيث السعرات الحرارية ومحتواهما من الفيتامينـات سـواء الذائبة بـالدهن والذائبة بالماء (جدول ٧) لزيادة الوعى لـدى الأمهات بالقيمة لغذائيـة للبن الأم لتشجيع وعدم إهمال الرضاعة ولكـى تكتمل الصورة قورنت تلك المعدلات باللبن البقرى، ولكى يتم إرشاد الإناث بتلك المعدلات الغذائيـة سـواء الغـير حوامـل والحوامـل والمرضعين لوعيهم باحتياجاتهم من العنـاصر الغذائية للبن ومنتجاتـه لتحسين صحتهم أثناء تلك الفترات كما يشير الجدول (٨).

ونظراً لـدور الكوليسترول فـى إحـداث أمـراض تصلـب الشرايين والقلب وخطورة تناوله بكثرة فكان لزاماً أن يفرد جدول (٩) للوقوف على معدلات أو محتويات الكوليسترول للبن ومنتجاتـه مقارنـاً بالأغذيـة ذات الحد الأقصـى من هـذا المحتـوى للإرشـاد والتوعية الغذائية.

وأخيراً ولكى يكتمل المنظور ببساطة حتى للقارئ البسيط كان لزاماً علينا أن نحدد المحتويات الغذائية لما يشكله كوب اللبن (٢٠٠مل) فى اليوم الواحد للوقوف على أهمية تناول ولو كوباً واحداً من اللبن يومياً حتى نخلص إلى البعد عن سوء التغذية من جهة والوصول إلى تحسين الصحة من جهة أخرى وهذا مما يدل عليه فى جدول (١٠) والمتبوع بجدول (١١) والذى يشير إلى نسبة الأحماض الأمينية الضرورية فى بروتين اللبن والذى يعمل بصورة أساسية على إرتفاع قيمته البيولوجية والحيوية.

جدول (١) المعدلات الغذائية الجيدة اليومية (حسب توصيات الأكاديمية العالمية للعلوم وهيئة الأبحاث العالمية الأمريكية ١٩٨٠م)

الفئة العمرية	العمر (سنة)	الوزن كجم	الطول سم	بروتين جرام	كالسيوم مجم	فوسفور مجم	مغنسيوم مجم	حديد مجم	زنك مجم	يود ميكروجرام	فيتامين (أ) ميكروجرام*	فيتامين (د) ميكروجرام**	فيتامين هـ مجم	فيتامين جـ مجم	ثيامين مجم (ب١)	ريبوفلافين مجم (ب٢)	نياسين مجم	ب٦ مجم	ب١٢ مجم
الرضع	حتى ٥,	٦	٦٠	كيلو ×٢,٢	٣٦٠	٢٤٠	٥٠	١٠	٣	٤٠	٤٢٠	١٠	٣	٣٥	,٣	,٤	٦	,٣	,٥
	٥, - ١	٩	٧١	كيلو ×٢	٥٤٠	٣٦٠	٧٠	١٥	٥	٥٠	٤٠٠	١٠	٤	٣٥	,٥	,٦	٨	,٦	١,٥
الأطفال	١-٣	١٣	٩٠	٢٣	٨٠٠	٨٠٠	١٥٠	١٥	١٠	٧٠	٤٠٠	١٠	٥	٤٥	,٧	,٨	٩	,٩	٢,٠
	٤-٦	٢٠	١١٢	٣٠	٨٠٠	٨٠٠	٢٠٠	١٠	١٠	٩٠	٥٠٠	١٠	٦	٤٥	,٩	١,٠	١١	١,٣	٢,٥
	٧-١٠	٢٨	١٣٢	٣٤	٨٠٠	٨٠٠	٢٥٠	١٠	١٠	١٢٠	٧٠٠	١٠	٧	٤٥	١,٢	١,٤	١٦	١,٦	٣
الذكور	١١-١٤	٤٥	١٥٧	٤٥	١٢٠٠	١٢٠٠	٣٥٠	١٨	١٥	١٥٠	١٠٠٠	١٠	٨	٥٠	١,٤	١,٦	١٨	١,٨	٣
	١٥-١٨	٦٦	١٧٦	٥٦	١٢٠٠	١٢٠٠	٤٠٠	١٨	١٥	١٥٠	١٠٠٠	١٠	١٠	٦٠	١,٤	١,٧	١٨	٢,٠	٣
	١٩-٢٢	٧٠	١٧٧	٥٦	٨٠٠	٨٠٠	٣٥٠	١٠	١٥	١٥٠	١٠٠٠	٧,٥	١٠	٦٠	١,٥	١,٧	١٩	٢,٢	٣
	٢٣-٥٠	٧٠	١٧٨	٥٦	٨٠٠	٨٠٠	٣٥٠	١٠	١٥	١٥٠	١٠٠٠	٥	١٠	٦٠	١,٤	١,٦	١٨	٢,٢	٣
	٥١ +	٧٠	١٧٨	٥٦	٨٠٠	٨٠٠	٣٥٠	١٠	١٥	١٥٠	١٠٠٠	٥	١٠	٦٠	١,٢	١,٤	١٦	٢,٢	٣
الإناث	١١-١٤	٤٦	١٥٧	٤٦	١٢٠٠	١٢٠٠	٣٠٠	١٨	١٥	١٥٠	٨٠٠	١٠	٨	٥٠	١,١	١,٣	١٥	١,٨	٣
	١٥-١٨	٥٥	١٦٣	٤٦	١٢٠٠	١٢٠٠	٣٠٠	١٨	١٥	١٥٠	٨٠٠	١٠	٨	٦٠	١,١	١,٣	١٤	٢	٣
	١٩-٢٢	٥٥	١٦٣	٤٤	٨٠٠	٨٠٠	٣٠٠	١٨	١٥	١٥٠	٨٠٠	٧,٥	٨	٦٠	١,١	١,٣	١٤	٢	٣
	٢٣-٥٠	٥٥	١٦٣	٤٤	٨٠٠	٨٠٠	٣٠٠	١٨	١٥	١٥٠	٨٠٠	٥	٨	٦٠	١	١,٢	١٣	٢	٣
	٥١+	٥٥	١٦٣	٤٤	٨٠٠	٨٠٠	٣٠٠	١٠	١٥	١٥٠	٨٠٠	٥	٨	٦٠	١	١,٢	١٣	٢	٣
الولادة				٣٠+	٤٠٠+	٤٠٠+	١٥٠+	[illegible] حسب الحالة الصحية	٥+	٢٥+	٢٠٠+	٥+	٢+	٢٠+	,٤+	,٣+	٢+	,٦+	١+
الرضاعة				٢٠+	٤٠٠+	٤٠٠+	١٥٠+		١٠+	٥٠+	٤٠٠+	٥+	٣+	٤٠+	,٥+	,٥+	٥+	,٥+	١+

* مكافئ الريتينول لفيتامين أ (أ) = ١ ميكرو جرام ريتينول أو ٦ ميكرو جرام بيتاكاروتين

** كل ١٠ ميكروجرام كوليسفيرول = ٤٠٠ وحدة دولية من فيتامين (د) D

جدول (٢) احتياجات الطاقة اليومية (حسب توصيات الأكاديمية العالمية للعلوم وهيئة الأبحاث الغذائية الأمركية ١٩٨٠م)

الفئة العمرية	العمر سنه	الوزن كيلو جرام	الطول سم	السعرات كالورى
الرضع	حتى ٥,	٦	٦٠	كيلوجرام×١١٥
	٥, – ١	٩	٧١	كيلوجرام× ١٠٥
الأطفال	١ -٣	١٣	٩٠	١٣٠٠
	٤-٦	٢٠	١١٢	١٧٠٠
	٧-١٠	٢٨	١٣٢	٢٤٠٠
الذكور	١١-١٤	٤٥	١٥٧	٢٧٠٠
	١٥-١٨	٦٦	١٧٥	٢٨٠٠
	١٩-٢٢	٧٠	١٧٧	٢٩٠٠
	٢٣-٥٠	٧٠	١٧٨	٢٧٠٠
	٥١-٧٥	٧٠	١٧٨	٢٤٠٠
	٧٦+	٧٠	١٧٨	٢٠٥٠
الإناث	١١-١٤	٤٦	١٥٧	٢٢٠٠
	١٥-١٨	٥٥	١٦٣	٢١٠٠
	١٩-٢٢	٥٥	١٦٣	٢١٠٠
	٢٣-٥٠	٥٥	١٦٣	٢٠٠٠
	٥١-٧٥	٥٥	١٦٣	١٨٠٠
	٧٦+	٥٥	١٦٣	١٦٠٠
الحمل				٣٠٠+
الولادة				٥٠٠+

جدول (٣) الاحتياجات اليومية من البروتين (حسب توصيات الأكاديمية العالمية للعلوم وهيئة الأبحاث الغذائية الأمريكية ١٩٨٠)

الفئة العمرية		جرام بروتين
الرجال (٧١ك)		٥٦
النساء (٥٩ ك)		٤٤
مرحلة الحمل في آخر ٤ شهور		+ ٣٠ (بالإضافة للأحتياجات الرئيسية)
مرحلة الرضاعة		+ ٢٠ (بالإضافة للأحتياجات الرئيسية)
الرضع	حتى ٦ شهور	الوزن بالكيلو × ٢,٢
	٦ - ١٢ شهر	الوزن بالكيلو × ٢
الأطفال	١ - ٣ سنة	٢٣
	٤ - ٦ سنة	٣٠
	٧ - ١٠ سنة	٣٤
الأولاد	١١ - ١٤ سنة	٤٥
	١٥ - ١٨ سنة	٥٦
البنات	١١ - ١٤ سنة	٤٦
	١٥ - ١٨ سنة	٤٦

جدول (٤) مقارنة اللبن مع بعض الأغذية الأخرى فى خواص البروتين بهـا.

حسب النتـائج مـن ed. Guthrie, H. 1983 (Introductory Nutrition) 5,st louis, The C.V. Mosby co and food and Nutrition Board 1980, National Academy of Science.

الغذاء	الرقم الكيماوى (الأحماض الأمينية)	القيمة الحيوية BV	معدل استخدامه بالجسم NPU	كفاءة تحويله بالجسم PER
البيض	١٠٠	١٠٠	٩٤	٣,٩٢
اللبن البقرى	٩٥	٩٣	٨٢	٣,٠٩
السمك	٧١	٧٦	–	٣,٥٥
اللحوم	٦٩	٧٤	٦٧	٢,٣٠
الأرز الغير ملمع	٦٧	٨٦	٥٩	–
الأرز الملمع	٥٧	٦٤	٥٧	٢,١٨
المكسرات	٦٥	٥٥	٥٥	١,٥٦
القمح	٥٣	٦٥	٤٩	١,٥٣
الذرة	٤٩	٧٢	٣٦	–
فول الصويا	٤٧	٧٣	٦١	٢,٣٢
السمسم	٤٢	٦٢	٥٣	١,٧٧
البسلة	٣٧	٦٤	٥٥	١,٥٦

جدول (٥) الفيتامينات التى تعد الألبان ومنتجاتها مصدراً أساسياً لها فقط دون الأغذية الأخرى

اسم الفيتامين	وظيفته الأساسية	علامات النقص	الأحتياجات	المنتج اللبنى
(أ) V.A الفيتامين الأساسى يسمى الريتنول وبادئه يسمى البيتاكاروتين	انتاج الصبغات المسئولة عن استقبال الضوء فى العين	– العشى الليلى (عدم القدرة على الإبصار ليلاً) – نقص بالنمو وعدم تجديد الخلايا	ذكور ٥٠٠٠ وحدة دولية إناث ٤٠٠٠ وحدة دولية حمل ٥٠٠٠ وحدة دولية رضاعة ٦٠٠٠ وحدة دولية أطفال ٢٠٠٠ – ٤٠٠٠ وحدة دولية	القشدة الزبد اللبن الكامل
(د) V.D بادئ الفيتامين الأرجسترول (بالنبات) و ٧,٢ ديهيدروكوليسترول بالجلد	– مهم للعمليات الحيوية الخاصة ببناء العظام. – امتصاص الكالسيوم والفوسفور – عامل مضاد للأكسدة – تنشيط تجلط الدم	عدم نمو بناء العظام (الكساح)	أطفال ٤٠٠ وحدة دولية بنين ٢٠٠ – ٤٠٠ وحدة دولية حمل ورضاعه ٤٠٠–٥٠٠ وحدة	اللبن المطعم بالفيتامين
ك (K)	العامل المؤثر لتجلط الدم	مشاكل عدم تجلط الدم (السيولة)	رضع ١٢–٢٠ ميكروجرام أطفال ١٥–١٠٠ ميكروجرام بالغين ٧٠–١٤٠ ميكروجرام	الجبن
ب٢ (B_2) الريبوفلافين	للعمليات الحيوية بالجسم	لم تحدد علامات النقص	٦مجم لكل ١٠٠٠سعر	اللبن السائل
البانتوثينيك	للعمليات الحيوية بالجسم	انخفاض ضغط الدم	٢–٧ مجم	اللبن (ثانى مصدر بعد البيض)
(ب١٢) B_{12} الكوبالامين	للعمليات الحيوية بالجسم	الأنيميا	غير محدد	اللبن (ثالث مصدر بعد البيض واللحوم)

جدول (٦) المعادن وعناصر الآثار التى تعد الألبان ومنتجاتها مصدراً أساسياً لها دون الأغذية الأخرى

المعدن	الوظيفة الأساسية	علامات النقص	الاحتياجات	المنتج اللبنى
الكالسيوم	تكوين الأسنان والعظام وتنظيم نفاذية الأغشية وعامل مهم لألتحام العضلات وتجلط الدم	بطئ النمو وضعف تكوين العضلات. الكساح - لين العظام وتسوس الأسنان	بالغين ٨٠٠ مجم حمل ورضاعه ١٢٠٠مجم رضع ٣٦٠ -٥٤٠مجم أطفال ٨٠٠-١٢٠٠مجم	اللبن ثم الجبن
الفوسفور	مهم بالعمليات الحيوية بالجسم لتوليد الطاقة وامتصاص السكريات والدهون وعمل العضلات وحفظ تفاعل الجسم وتوازنه	ضعف العضلات والحد من النمو اللطبيعى	بالغين ٨٠٠ مجم حمل ورضاع ١٢٠٠ مجم رضع ٢٤٠-٣٦٠مجم أطفال ٨٠٠ - ١٢٠٠مجم	اللبن ثم الجبن
المغنسيوم	منشط لإنزيمات الجسم وضرورى للنشاط الطبيعى للجهاز العصبى	الحساسية وزيادة التهيج والتشنج بالجسم	بالغين ٣٠٠-٣٥٠مجم حمل ورضاعه ٤٥٠ مجم رضع ٥٠-٧٠ مجم أطفال ١٥٠-٤٠٠مجم	اللبن ثم الجبن
الصوديوم	تنظيم الضغط الأسموزى وتوازن الماء بالجسم وكذلك توازن الحموضة والقلوية بالجسم	النقص الشديد يسبب تقلصات شديدة بالإضافة لمرض اديسون Addison حيث يصاحبه أنيميا وقئ وإسهال	بالغين ١١٠٠-٣٣٠٠مجم رضع ١١٥ -٣٥٠ مجم أطفال ٣٢٥ - ٢٧٠٠ مجم	الجبن المطبوخ ثم الجبن العادى ثم اللبن
الكبريت	العمليات الحيوية بالجسم	مرتبط بالبروتين واعراض نقص البروتين بالجسم	مرتبط بالبروتين (الأحماض الأمينية الكبريتية)	اللبن والجبن ثانى مصدر بعد اللحم والبيض

تابع جدول (٦) المعادن وعناصر الآثار التى تعد الألبان ومنتجاتها مصدراً أساسياً لها دون الأغذية الأخرى

الزنك	المساعدة فى بناء البروتين والأحماض النووية	سقوط الشعر واضطراب الهضم وفشل النمو	بالغين ١٥ مجم رضع ٣-٥مجم أطفال ١٠-١٥ مجم	اللبن والجبن رابع مصدر بعد المأكولات البحرية واللحوم والكبد
السلنيوم	سلامة جدر الخلايا	علامات نقص التغذية	بالغين ٠,٠٥- ٠,٢ مجم رضع ٠,٠١ - ٠,٠٤ مجم أطفال ٠,٠٢ - ٠,٢ مجم	المنتجات اللبنية من ضمن المصادر
الموليبدنم	عمليات النمو	غير معروفة للإنسان	بالغين ٠,١٥ - ٠,٥ مجم رضع ٠,٠٣ - ٠,٠٨ مجم أطفال ٠,٠٥ - ٠,٥ مجم	اللبن من ضمن المصادر

جدول (٧) مقارنة فى المنظور التغذوى بين لبن الأم ولبن الأبقار (محسوبة لكل ١٠٠مل من اللبن أى بما يعادل نصف كوب لبن)

مكونات اللبن	بداية الرضاعة (السرسوب) للبن الأم	بعد السرسوب وقبل الفطام للبن الأم	الفطام للبن الأم	لبن الأبقار
السعرات (كيلو كالورى)	٥٧	٦٣	٦٥	٦٥
فيتامينات ذائبة بالدهن (A) أ (ميكروجرام)	١٥١	٨٨	٧٥	٤١
(D) د (وحدة دولية)	–	–	٥	٢,٥
(E) هـ (مجم)	١,٥	,٠٩	,٢٥	,٠٧
(K) ك (ميكروجرام)	–	–	١,٥	٦
فيتامينات ذائبة فى الماء				
ثيامين (ميكروجرام)	١,٩	٥,٩	١٤	٤٣
ريبوفلافين (ميكروجرام)	٣٠,٠	٣٧	٤٠	١٤٥
نيسين (ميكروجرام)	٧٥,٠	١٧٥	١٦٠	٨٢
بانتوثينيك (ميكروجرام)	١٨٣,٠	٢٨٨	٢٤٦	٣٤٠
بيوتين (ميكروجرام)	٠,٠٦	,٣٥	,٦	٢,٨
ب١٢ (ميكروجرام)	,٠٥	,٠٤	,١	,٦
جـ (مجم)	٥,٩	٧,١	,٥	١,١

جدول (٨) العناصر الغذائية الموصى بها خلال الحمل والرضاعة حسب توصيات هيئة الأبحاث العالمية الأمريكية (١٩٨٠م)

المكونات الغذائية والسعرية	غير حوامل			حوامل				مرضعين (٨٥٠ مل لبن يومياً)			
	١٤-١٢ سنة ٤٧كجم	١٨-١٤ سنة ٥٥كجم	٢٥سنة ٥٨كجم	احتياجات إضافية	١٤-١٢ سنة	١٨-١٤ سنة	٢٥ سنة	احتياجات إضافية	١٤-١٢ سنة	١٤- ١٨سنة	٢٥ سنة
كيلو سعر	٢٢٠٠	٢١٠٠	٢٠٠٠	٣٠٠	٢٥٠٠	٢٤٠٠	٢٣٠٠	٥٠٠	٢٧٠٠	٢٦٠٠	٢٥٠٠
بروتين (جرام)	٤٨	٤٨	٤٤	٣٠	٧٦	٧٦	٧٤	٢٠	٦٦	٦٨	٦٤
كالسيوم (جرام)	١,٢	١,٢	,٨	,٤	١,٦	١,٦	١,٢	,٤	١,٦	١,٦	١,٢
حديد (مجم)	١٨	١٨	١٨	٦٠-٣٠	+١٨	+١٨	+١٨	٦٠-٣٠	+١٨	+١٨	+١٨
فيتامين أ (A) مكافئ للريتينول	٨٠٠	٨٠٠	٨٠٠	٢٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	٤٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠
ثيامين (مجم)	١,١	١,١	١	,٤	١,٥	١,٥	١,٤	,٥	١,٦	١,٦	١,٥
الريبوفلافين (مجم)	١,٣	١,٣	١,٢	,٣	١,٦	١,٦	١,٥	,٥	١,٨	١,٨	١,٧
نايسين (مجم)	١٥	١٤	١٣	٢	١٧	١٦	١٥	٥	٢٠	١٩	١٨
فيتامين (جـ) مجم	٥٠	٦٠	٦٠	٢٠	٧٠	٨٠	٨٠	٤٠	٩٠	١٠٠	١٠٠
فيتامين (د) D وحدة دولية	٤٠٠	٤٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٢٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٤٠٠

جدول (٩): محتويات الكوليسترول فى اللبن وبعض منتجاته

المنتج اللبنى	محتوى الكوليسترول مجم لكل ١٠٠جم من البروتين المتناول
اللبن السائل الكامل	١١
الزبد	٢٥٠
القشدة	١٢٠
منتجات دهنية (٢٥ - ٣٠ ٪ دهن)	٨٥
جبن التشيدر	١٠٠
جبن الكوتاج (القشدى)	١٥
الجبن المطبوخ القابل للفرد	٦٥
الأيس كريم	٤٥
البيض الطازج للمقارنة	١٥٠٠

المصدر:

Watt, B.K. and Merrill, A.L: Composition of Foods-raw, processed, prepared, U.S. Dept. Agric. Agric. Hand book No. 8, Dec. 1963

جدول (١٠) ما يشكله كوب اللبن (٢٠٠ مل) من إحتياجات غذائية يومياً محسوبة كنسبة مئوية

المكون الغذائى		القيمة الغذائية لكوب من اللبن (٢٠٠ جم)	ما يغطيه كوب من اللبن من الاحتياجات كنسبة مئوية من الاحتياجات اليومية				
			رجال (٢٥سنة)	نساء (٢٥ سنه)	أطفال (١-٣سنوات)	أولاد (١٦-٢٠سنه)	بنات (١٦-٢٠سنه)
		الوزن كجم	٦٥	٥٥	١٢	٦٣	٥٤
		الطول سم	١٧٠	١٥٧	٨٧	١٧٥	١٦٢
المكونات الكبرى							
الطاقة							
كيلو كالورى		١٣٢	٤,١	٥,٥	١١,٠	٣,٥	٥,٥
كيلو جول		٥٥٠	٤,١	٥,٧	١١,٠	٣,٥	٥,٥
بروتين	جم	٦,٤	٩,٨	١١,٦	١٦	٦,٤	٨,٥
كالسيوم	مجم	٢٥٠	٣١,٣	٣١,٣	٢٥,٠	١٧,٩	١٩,٢
مغنسيوم	مجم	٢٦	٧,٤	٧,٤	١٧,٣	٧,٤	٧,٤
صوديوم	مجم	٨٨	٢,٩	٢,٩	٩,٨	٢,٩	٢,٩
بوتاسيوم	مجم	٣٠٠	١٠	١٠,٠	٢٠,٠	١٠,٠	١٠,٠
كلور	مجم	٢١٠	٤,٢	٥,٣	٢٦,٣	٤,٢	٥,٣
فوسفور	مجم	٢٠٠	٢٥	٢٥	٢٥	٢٠	٢٠

تابع جدول (١٠) ما يشكله كوب اللبن (٢٠٠ مل) من إحتياجات غذائية يومياً محسوبة كنسبة مئوية

المكونات الصغرى أ- الأملاح المعدنية						
حديد مجم	٤,٠	٣٣,٠	٣٣,٠	٥٧,١	٢٦,٧	٢٦,٧
نحاس مجم	٠,٥	٢٥,٠	٢٥,٠	٢٣,٣	٢٥,٠	٢٥,٠
كروم مجم	٠,٣	٢٠٠,٠	٢٠٠,٠	٣٧٥,٠	٢٠٠,٠	٢٠٠,٠
زنك مجم	٧٨,٠	٥٢٠,٠	٥٢٠,٠	٧٨٠,٠	٥٢٠,٠	٥٢٠,٠
منجنيز مجم	٠,٤	١٣,٣	١٦,٠	٢٠,٠	٨,٠	١٠,٠
موليبدنم مجم	١,٤	٣٥٠,٠	٤٦٧,٠	١٤٠٠,٠	٢٨٠,٠	٣٥٠,٠
يود مجم	١,٠	٦٦٦,٧	٦٦٦,٧	١٤٢٨,٠	٦٦٦,٧	٦٦٦,٧
سيلينيوم مجم	٠,٨	٥٣٣,٣	٨٠٠,٠	١١٤٣,٠	٤٠٠,٠	٥٣٣,٣٥
كوبلت مجم	٠,٢	آثار	آثار	آثار	آثار	آثار
قصدير مجم	آثار	آثار	آثار	آثار	آثار	آثار

تابع جدول (١٠) ما يشكله كوب اللبن (٢٠٠ مل) من إحتياجات غذائية يومياً محسوبة كنسبة مئوية

ب- الفيتامينات						
فيتامين أ مجم	٠,٠٨	٨,٠	٨,٠	٢٠,٠	٨,٠	٨,٠
فيتامين ب١ (الثيامين) مجم	٠,٠٨٨	٦,٣	٦,٣	١٤,٧	٥,٥	٦,٣
فيتامين ب٢ (الريبوفلافين) مجم	٠,٣٥	٢٢,٠	٢٥,٠	٣٥,٠	١٤,٠	١٨,٤
النياسين (حامض النيكوتينيك) مجم	٠,١٨٨	١,٠	١,٦	٣,١٣	١,٠	١,٦
فيتامين ب٦ (البريدوكسين) مجم	٠,١٢٨	٥,٨	٦,٤	١٤,٢	٥,٨	٦,٤
حامض البانتوثينيك مجم	٠,٦٩٢	١١,٥	١١,٥	٨,٧	٨,٧	٨,٧
البيوتين ميكروجرام	٦,٢	–	–	٨,٣	–	–
حامض الفوليك (ميكروجرام)	١٠,٠	٢,٥	٢,٥	٣٣,٣	٢,٥	٢,٥
فيتامين ب١٢ (سيانوكوبلامين) ميكروجرام	٠,٨٦	٢٨,٧	٢٨,٧	١٠٧,٠	٢٨,٧	٢٨,٧
فيتامين (C) جـ (حامض الأسكوربيك) مجم	٤,٢٢	٥,٦	٦,٠	١٢,٠	٤,٢	٤,٤
فيتامين (D) د ميكروجرام	٠,١٢	٠,٢٤	٠,٢٤	١,٢	٠,٢٤	٠,٢٤
فيتامين هـ (E) ملجم	٠,١٩٦	٢,٠	٢,٠	٣,٣	٢,٠	٢,٠

جدول (١١) النسبة المئوية للأحماض الأمينية الضرورية فى بروتينات اللبن والاحتياجات اليومية منه

الحمض الأمينى	الكمية بالجرام فى كوب من اللبن (٢٠٠جم)	الاحتياجات اليومية بالجم
ليسين	٠,٤٨	٠,٩
تربتوفان	٠,٠٨	٠,٢
فينيل الأنين	٠,٣٢	١,٣
تيروسين	٢٦٤	١,٣
ليوسين	٠,٦	١,٢
أيزوليوسين	٠,٣٣	٠,٨٥
ثريونين	٠,٢٩	٠,٦
ميثايونين	٠,١٧	٠,٦
سيستيين	٠,٠٥٤	,٦
فالين	٠,٤٣	٠,٩٥
هستيدين	٠,١٨	غير محدده



المراجع العلمية

References

References المراجع العلمية

أولاً: المراجع الأجنبية

- Modern Dairy Technology "vol 1,2" Advances in milk processing and dairy products. Edited by R.K. Robinson, Publised by chapman and Hall, UK 1994.

- Essentials of Nutrition and Deit therapy. Edited by Sue Rodwell Williams, P.H.D., M..P.H., R.D. Publised by Times Mirror/Mosby College Publishing, 1986. U.S.A.

- Cheese and Fermented Milks. Edited by R.K. Robinson. Publised by Chapman & Hall 1995.

- Cheese Chemistry, Physics and Microbiology volume 1 (General aspects). Edited by P.F. Fox. Published by chapman & Hall 1993.

- Ice Cream. (4 th edition.) Edited by W.S. Arbucble 1986. Published by van Nostrand Reinhold Company U.S.A.

- Milk and Milk Products in human nutrition. FAO and agriculture organization of the united nations 1959 Italy.

- Concentrated and Dried Dairy Products. Marijana Caric 1994 Published by VCH Publishers, Inc. 220 East23 rd street New yourk, N.Y. 10010 - 4606

- Adnan, Y. Tamime; Valerie, M.E.; Marshall and Richard, K. Robinson (1995) J. of Dairy Research (62) 151 - 187

- Misra, A. K. and Kvila, R.K. (1995) Indian Daiy Sci, (48) 10 : 612 - 614.

- Sandine , W.E. and Elliber P.R. 1981. J. Agr. Food Chem., 18,557

- Scott, R.1986. Cheese -making Practice. Elsevier Applied Science Publishers , London.

- Abou-Donia, S.A. (1991) Manufacture of Egyptian, soft, Pickled cheeses, in Feta and Related cheeses (eds R.K. Robinson and A.Y. Tamime), Ellis Horwood, London.

- Renner, E. (1993) Nutritional aspects of cheese. In cheese chemistry (vol 1). Edited by P.F. Fox. Published by chapman & Hall.

- Fuller, R. (1989), Probiotics in man and animals. J. Appl. Bacteriol. 66, 365-376.

- Playne, M. (1994), Probiotic foods. Food Australia 46 (8), 362.

- Tamime, A.T., Marshall, V.M.E. and Robinson R.K. (1995). Microbiological and Technological aspects of milks fermented by *bifidobacterium*. J. Dairy Res. 62, 151-187.

- Kurmann, J.A. and Rasic, J.L. (1991). The health potential of products containing bifidobacteria. In theraputic properties of fermented milks. Ed. R.K. Robinson. Elsevier App. Food sci., London, PP 117 - 158.

ثانياً: المراجع العربية

١- أ.د محمد الحسينى عبد السلام "الألبان المخمرة" الهيئة العربية للكتاب ١٩٩٤.

٢- أساسيات تكنولوجيا الألبان أعضاء هيئة تدريس قسم علوم وتكنولوجيا الألبان بكلية الزراعة - جامعة الاسكندرية ٢٠٠٠م.

٣- محاضرات فى تكنولوجيا الألبان للأستاذ الدكتور/ محمود شحاته الغنام - كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية.

٤- الدورة التخصصية فى مجال تكنولوجيا وتحليل الأغذية بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية للأمم المتحدة WHO – جامعة الإسكندرية كلية الزراعة قسم علوم وتكنولوجيا الألبان ١٩٩٢.



الناشـر

مكتبة بستان المعرفة

لطبع ونشر وتوزيع الكتب

كفر الدوار- الحدائق ☎: ٠٤٥/٢٢٤٢٢٨